

**Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantu LKPD pada
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi
Cahaya Kelas VIII Mts Fatahillah Ngaliyan Semarang**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Tugas dan Syarat guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Fisika



Oleh :

USWATUN HASANAH

NIM : 1403066002

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2018

ABSTRAK



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang Telp. 024-7601295
Fax. 7615387

PENGESAHAN

Judul : Naskah skripsi berikut ini:
**Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantu
LKPD pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis
Peserta Didik Materi Cahaya Kelas VIII Mts Fatahillah
Ngaliyan Semarang.**

Nama : **Uswatun Hasanah**
NIM : **1403066002**
Program Studi : **Pendidikan Fisika**

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 31 Juli 2018

DEWAN PENGUJI

Petua

Andi Fadlan, S.Si., M.Sc

NIP: 1980095 200501 1 006

Penguji III

Muhammad Ardi Khalik, M.Sc

NIP: 1982100 92010 1 018

Pembimbing I,

Agus Sudarman, M.Si

NIP: 19770823 200912 1 001

Sekretaris

Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom

NIP: 19770622 200604 2 000

Penguji IV

Drs. H. Jasuri, M.Si

NIP: 19671014199403 1 005

Pembimbing II,

M. Izzatul Faqih, M.Pd.

NIP:

NOTA DINAS

Semarang, 27 Juli 2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektifitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantu LKPD pada Peningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Cahaya Kelas VIII Mts Fatahillah Ngaliyan Semarang.**

Penulis : **Uswatun Hasanah**

NIM : 1403066002

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I



Agus Sudarmanto, M.Si

NIP. 19770823 200912 1 001

NOTA DINAS

Semarang, 25 Juli 2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Efektifitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantu LKPD pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Cahaya Kelas VIII Mts Fatahillah Ngaliyan Semarang.

Penulis : Uswatun Hasanah

NIM : 1403066002

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II



M. Izzatul Faqih, M.Pd

Judul : Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantu LKPD pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Cahaya Kelas VIII Mts Fatahillah Ngaliyan Semarang.

Peneliti: Uswatun Hasanah

NIM : 1403066002

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD pada peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dan jenis yang digunakan adalah *Post-test Only Control Group*. Sebelum diuji, kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori. Hipotesis diuji dengan menggunakan uji *t* dan peningkatan kemampuan berpikir kritis diuji menggunakan uji *normal gain*. Berdasarkan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol didapat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka, H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil perhitungan *normal gain* menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan berpikir kritis lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil penelitian didapat bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD efektif pada peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Semarang.

Kata Kunci : Inkuiri Terbimbing, LKPD, Berpikir Kritis , Cahaya

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-NYA dan sholawat salam selalu semoga tercurah kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW, sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika.

Sebuah proses panjang untuk menyelesaikan skripsi ini. Banyak kendala dan hambatan dalam proses penyusunan skripsi, namun dengan adanya bantuan, bimbingan, serta do'a sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis memberikan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Ruswan, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika.
3. Agus Sudarmanto, M.Si., selaku Pembimbing I yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan bimbingan serta arahan penulis dalam menyusun skripsi ini.
4. Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan bimbingan serta arahan penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Sheilla Ruly Anggita, S.Pd., M.Si, selaku wali dosen yang telah membimbing, mengarahkan serta menjadi konsultan penulis selama menjadi mahasiswa di UIN Walisongo Semarang.

6. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas bantuan dan arahan dalam menyusun skripsi.
7. Hj. Chabibah , S.Pd, selaku Kepala MTs Fatahillah Semarang sekaligus guru pengampu IPA terpadu yang telah memberikan izin penelitian, memberikan bimbingan dan arahan dalam penelitian.
8. Ayahanda Sukir dan Ibunda Sumiatun selaku kedua orangtua penulis atas segala limpahan do'a, cinta, kasih sayang, semangat, bimbingan, arahan serta pengorbanan yang tidak dapat tergantikan oleh apapun.
9. K.H Muharror Ali, AH dan Ibunyai Hj. Umi Hanik AH selaku pengasuh Ponpes Khozinatul Ulum Blora yang telah memberi doa, ilmu, kasih sayang, bimbingan serta arahan kepada penulis.
10. K.H Fadholan Musyafa beserta Ibunyai Hj. Fenti Nurhidayah selaku pengasuh Ma'had Jami'ah Walisogo Semarang atas segala doa, ilmu, bimbingan, kasih sayang, serta arahan kepada penulis.
11. K.H A. Sholeh Mahalli A.H beserta Ibunyai Hj. Nur Azizah selaku pengasuh Ponpes Madrosatul Qur'anil Aziziyah atas segala doa, ilmu, bimbingan, kasih sayang, serta arahan kepada penulis.
12. Adekku Khoirul Fahmi yang selalu memberikan semangat, memberikan do'a, dan selalu ada untuk penulis.
13. Keluarga besar Pendidikan Fisika angkatan 2014 yang telah memberikan semangat, kasih sayang serta pengalaman yang berharga selama penulis menempuh masa-masa kuliah ini.

14. Tim PPL MTsN Brangsong Kendal yang telah berbagi pengalaman selama 2 bulan menjadi pengajar dan telah melewati masa-masa tersebut.
15. Tim KKN MIT ke 5 Posko 11 yang telah berbagi pengalaman, kisah suka dan duka selama 45 hari mengabdikan di Kelurahan Karangmalang, memberikan pengalaman yang berkesan dan tidak akan terlupakan.
16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini terselesaikan.

Harapan dan doa penulis, semoga apa yang telah diberikan (jasa, amal dan dukungan) dapat menjadi ladang pahala di surga-Nya. Akhir kata semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak dan dapat diambil hikmahnya. Amiin

Semarang, 27 Juli 2018

Penulis

Uswatun Hasanah

NIM. 1403066002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	7

BAB II : LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori	9
1. Pembelajaran	9
2. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	11
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	15
4. Kemampuan Berpikir Kritis.....	17
5. Cahaya	24
B. Kajian Pustaka	29

C. Rumusan Hipotesis	35
----------------------------	----

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian	36
B. Tempat dan Waktu Penelitian	37
C. Populasi dan Sampel Penelitian	37
D. Variabel Penelitian	38
E. Metode Pengumpulan Data	39
F. Metode Analisis Data	40

BAB IV: DESKRIPSI DATA DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data	63
B. Analisis Data	65
C. Keterbatasan Penelitian	93

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan.....	96
B. Saran	97

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	18
Tabel 3.1	Desain Penelitian Variabel X Dan Y	36
Tabel 3.2	Tabel Penolong Uji Bartlett	43
Tabel 3.3	Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	50
Tabel 3.4	Kriteria Daya Pembeda Soal	52
Tabel 3.5	Tabel Penolong Uji Bartlett	56
Tabel 3.6	Kategori <i>Normal Gain</i>	60
Tabel 4.1	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai	
	UTS Kelas VIII A	64
Tabel 4.2	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai	
	UTS Kelas VIII B	65
Tabel 4.3	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai	
	UTS Kelas VIII C	66
Tabel 4.4	Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Tes	70
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran	
	Soal Uji Coba	72

Tabel 4.6	Kriteria Daya Pembeda Soal	73
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba	73
Tabel 4.8	Analisis Instrumen Soal Posttest	74
Tabel 4.9	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Posttest Kelas VIII B	76
Tabel 4.10	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Posttest Kelas VIII C	77
Tabel 4.11	Persentase <i>Normal Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Nama Peserta Didik
Lampiran 2	Instrumen Tes
Lampiran 3	Perangkat Pembelajaran
Lampiran 4	Daftar Nilai Peserta Didik
Lampiran 5	Uji Analisis Instrumen Soal
Lampiran 6	Uji Analisis Tahap Awal
Lampiran 7	Uji Analisis Tahap Akhir
Lampiran 8	Hasil Wawancara di MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang
Lampiran 9	Dokumentasi Kegiatan Penelitian
Lampiran 10	Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah
Lampiran 11	Surat Keterangan Pengajuan Pembimbing

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Undang-Undang Republik Indonesia tentang sistem pendidikan nasional berbunyi "*Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga yang demokratis serta bertanggungjawab.*"(Sayekti, I.C, 2015). Jadi, saat ini pendidikan memegang peranan penting dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi untuk membangun peradaban bangsa. Untuk memperoleh sumber daya manusia yang berkualitas tinggi tersebut harus ada beberapa kualitas yang terdapat dalam diri anak bangsa, diantaranya adalah kemampuannya dalam menguasai IPTEK (ilmu pengetahuan dan teknologi).(Chairinida,C.I,dkk, 2017). Pendidikan dapat mengembangkan potensi manusia sehingga mampu menghadapi perubahan yang terjadi akibat kemajuan IPTEK. Oleh karena itu, masalah pendidikan perlu mendapatkan perhatian dan penanganan yang lebih baik, khususnya menyangkut masalah yang berkaitan dengan kualitas maupun kuantitasnya. Hal tersebut dapat dicapai dengan terlaksananya proses pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pendidikan.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran penting yang ada pada berbagai tingkat Pendidikan mulai dari SMP/MTs, SMA/MA/SMK, sampai perguruan tinggi. Materi fisika bersifat terstruktur dan saling berhubungan antara materi yang satu dengan materi selanjutnya. Jadi dalam mempelajari fisika siswa dituntut untuk memahami pokok bahasan dengan tuntas, bukan sekedar menghafal namun dapat digunakan untuk jangka waktu yang lama. Dengan demikian pemahaman konsep terhadap semua materi sangat penting.

Pembelajaran materi yang baik yaitu pembelajaran yang melibatkan peserta didik aktif dalam menemukan konsep, baik secara individu maupun kelompok. Pengetahuan adalah konstruksi kita sendiri. Peserta didik menemukan konsep dengan sendiri maka mereka lebih memahami materi yang diajarkan sehingga mampu memecahkan masalah dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan informasi yang penulis peroleh dari Ibu Chabibah, selaku Kepala Madrasah sekaligus guru pengampu mata pelajaran IPA kelas VIII di MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang, kondisi peserta didik memiliki kemampuan akademik di bawah rata-rata. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai ijazah peserta didik ketika mereka masuk ke MTs Fatahillah yang memang memiliki rerata kurang dari peserta didik yang masuk ke sekolah lain. Model dan metode pembelajaran yang digunakan menyesuaikan dengan kondisi peserta didik dan materi yang dibahas. Metode yang sering digunakan yaitu metode ceramah dan demonstrasi. Untuk pelajaran fisika sendiri, dari pihak guru belum terlalu sering menggunakan

model pembelajaran yang berbasis penemuan dan percobaan. Dari informasi tersebut, dapat dilihat bahwa peserta didik kurang terbiasa untuk menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang ada pada mata pelajaran fisika. Siswa masih terbiasa mendapatkan semua informasi dan solusi permasalahan dalam mata pelajaran fisika dari penjelasan guru. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yaitu materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa, sehingga siswa diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri (Ibrahim, dkk, 2017). Seperti penelitian yang dilakukan oleh Basman Tompo, Arifin Ahmad dan Muris Muris, di dalam jurnalnya, mereka menyebutkan bahwa para peneliti menemukan penyebab salah satu kemampuan rendah peserta didik di bidang ilmu pengetahuan adalah karena terjadinya kesalahan atau kesalahpahaman konsep sains di antara peserta didik.

Untuk mempermudah pelaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing, diperlukan media yang dapat mendukung proses pembelajaran, salah satu contohnya yaitu LKPD yang berfungsi memandu peserta didik dalam melaksanakan percobaan. Jadi, LKPD dapat mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik diharapkan mampu memahami dan mencermati perintah soal. LKPD mempermudah proses pemecahan masalah dengan model inkuiri terbimbing dalam strategi penyelesaian. LKPD sebagai pedoman pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran diperlukan ketika menganalisis peristiwa yang terjadi pada kehidupan sehari-hari

kedalam materi fisika, dan sebagai panduan dalam melakukan percobaan. Pembelajaran fisika berbantu LKPD diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan peserta didik.

Salah satu materi yang diajarkan di kelas VIII MTs Fatahillah Nyaliyan Semarang adalah cahaya. Pada materi tersebut, guru perlu mencoba menggunakan inovasi dalam pembelajaran untuk mempermudah dalam memahami konsep fisika. Inovasi dalam pembelajaran dibutuhkan ketika menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas Pendidikan.

Salah satu solusi dari permasalahan yang ada yaitu menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD. Pembelajaran inkuiri menekankan pada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan yang menjadikan peserta didik sebagai subjek belajar. Proses dari pelaksanaan pembelajaran inkuiri adalah merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan.(Trianto, 2007)

Ada beberapa kemampuan yang dapat dicapai melalui penerapan model inkuiri terbimbing berbantu LKPD, salah satunya yaitu kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah berpikir rasional dalam menilai sesuatu. Sebelum mengambil suatu keputusan atau melakukan suatu tindakan, maka dilakukan pengumpulan informasi sebanyak mungkin tentang sesuatu tersebut.(Karim dan Normaya, 2015). Berpikir kritis dapat membantu peserta didik bagaimana memandang diri sendiri, bagaimana memandang dunia, dan bagaimana peserta didik

berhubungan dengan orang lain. Berpikir kritis merupakan sebuah keterampilan hidup, bukan hanya dikembangkan di bidang akademik melainkan dapat dikembangkan oleh setiap orang, maka dari itu berpikir kritis harus diajarkan di sekolah dasar, SMP/MTs, SMA/MA/SMK agar dapat menghadapi era modern yang semakin tinggi.

Berdasarkan latar belakang di atas, akan dilaksanakan penelitian dengan judul “Efektifitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantu LKPD pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Cahaya Kelas VIII Mts Fatahillah Ngaliyan Semarang”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : Apakah model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah tersebut, penelitian ini mempunyai tujuan untuk menguji keefektifan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Manfaat bagi Peserta Didik

Dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

b. Manfaat bagi Guru

Guru dapat mengetahui model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

c. Manfaat bagi Sekolah

Memberikan sumbangan pemikiran sebagai alternatif terhadap kualitas pembelajaran di sekolah.

d. Manfaat bagi Mahasiswa

Memenuhi Tugas Akhir Kuliah dan memperoleh pengalaman secara langsung tentang pemilihan pembelajaran yang efektif diterapkan dalam materi pokok cahaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Menurut Gagne (1984) belajar adalah suatu proses dimana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.(Willis, D.R.,2006). Di sini, ditemukan bahwa belajar menyangkut perubahan suatu individu yang berarti belajar membutuhkan waktu. Ketika proses belajar telah terjadi, maka di situ akan terjadi perubahan perilaku pada individu tersebut. Selanjutnya, bagian terakhir yang mempengaruhi proses belajar adalah “pengalaman”. Melalui pengalaman dari lingkungan yang di dalamnya terjadi hubungan antara stimulus-stimulus dan respon-respon tersebut, proses belajar akan terjadi.

Dalam Al-Qur'an juga telah dijelaskan tentang beberapa metode pembelajaran yang dijelaskan dalam surat An-Nahl ayat 125:

ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَدِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ

إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ ﴿١٢٥﴾

125. Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka

dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu Dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk.

Dalam ayat tersebut dijelaskan beberapa metode yang harus di tempuh Rasulullah dalam suatu proses pembelajaran, yaitu berdakwah dan berdiskusi dengan cara yang baik.

Salah satu teori belajar yang banyak digunakan adalah teori belajar yang dikemukakan oleh Jerome S. Bruner (1966) yaitu :

“Learning science is an active process. Learning science is something students do, not something that is done to them”. (Sayekti, I.C, 2015)

Dalam teori belajar ini, Bruner berpendapat bahwa sebaiknya peserta didik belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep dan prinsip-prinsip agar mereka memperoleh pengalaman dan melakukan percobaan-percobaan yang membuat mereka menemukan konsep-konsep dalam materi tersebut. Menurut Bruner, belajar penemuan memiliki beberapa keuntungan, diantaranya (Willis, D.R., 2006) :

- a) Pengetahuan yang didapatkan akan bertahan lama atau lebih mudah diingat.

- b) Hasil belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik daripada hasil belajar lainnya.
- c) Dapat meningkatkan penalaran peserta didik dan kemampuan untuk berpikir secara bebas.

Jadi, dengan belajar penemuan peserta didik akan tergugah rasa keingintahuannya, termotivasi untuk selalu menemukan jawaban-jawaban atas suatu pertanyaan, dan membentuk keterampilan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain.

Suatu pembelajaran akan lebih efektif bila dilaksanakan dengan model-model pembelajaran yang merupakan pemrosesan informasi. Salah model yang termasuk pada pemrosesan informasi adalah model pembelajaran inkuiri.

Sund, seperti yang dikutip oleh Suryosubroto (1993:193), menyatakan bahwa *discovery* merupakan bagian dari *inquiry*, atau *inquiry* merupakan perluasan proses *discovery* yang digunakan lebih mendalam. Inkuiri yang dalam Bahasa Inggris *inquiry*, berarti pertanyaan atau pemeriksaan, penyelidikan. Inkuiri sebagai suatu proses umum yang dilakukan manusia untuk mencari dan memahami informasi. Sasaran utama kegiatan pembelajaran inkuiri adalah (1) keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar, (2) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran, dan (3) mengembangkan sikap

percaya pada diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri. (Trianto, 2007)

Menurut Sund and Trowbridge inkuiri terbagi menjadi tiga, (Mulyasa, 2015) yaitu: free inquiry (inkuiri bebas), inkuiri bebas yang dimodifikasi (modified free inquiry) dan inkuiri terbimbing (guided inquiry). Guided inquiry adalah pembelajaran dimana peserta didik memperoleh pedoman sesuai dengan yang dibutuhkan. Pedoman-pedoman tersebut biasanya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing. Model ini digunakan terutama bagi peserta didik yang belum berpengalaman belajar dengan pembelajaran inkuiri , dalam hal ini guru memberikan bimbingan dan pengarahan(Mulyasa, 2015).

Model inkuiri terbimbing juga menunjukkan keberhasilannya di negara-negara berkembang seperti contoh di negara Thailand. Di Indonesia sendiri, dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dicapai kemajuan besar pada peserta didik baik dalam ilmu pengetahuan ataupun proses pengukuran sains. Sebuah analisis dari hasil penelitian *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) di banyak negara telah menunjukkan bahwa peserta didik yang memiliki pengalaman menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing terbukti memiliki sikap

ilmiah yang lebih tinggi dibandingkan mereka yang menggunakan model pembelajaran open-ended, ceramah, ataupun model pembelajaran lainnya. (Almuntasheri. S, dkk, 2016)

Secara umum proses pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut (Trianto, 2007):

a) Orientasi

Langkah orientasi adalah langkah pembelajaran dimana pendidik mengondisikan para peserta didik agar masuk dalam suasana pembelajaran yang kondusif, dengan merangsang peserta didik untuk berpikir memecahkan masalah.

b) Merumuskan masalah

Pada tahap ini pendidik membawa peserta didik untuk merumuskan masalah yang menantang untuk mencari jawaban yang tepat dengan strategi inkuiri.

c) Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji, oleh karena itu perlu di uji kebenarannya. Pendidik dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berhipotesis dengan mengajukan

berbagai pertanyaan yang menuntut pembuktian sebagai jawaban atas hipotesisnya.

d) Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah kegiatan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis.

e) Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan permasalahannya.

f) Merumuskan kesimpulan

Kesimpulan adalah rumusan deskriptif hasil temuan berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

Dalam model pembelajaran inkuiri terdapat beberapa keunggulan dan kelemahan. Keunggulan yang terdapat dalam model pembelajaran inkuiri diantaranya yaitu:

- a) Menekankan pada pengembangan aspek kognitif secara progresif.
- b) Peserta didik lebih aktif dalam mencari dan mengolah informasi, sampai menemukan jawaban atas pertanyaan secara mandiri.
- c) Peserta didik memahami konsep-konsep dasar dan ide- ide dengan lebih baik.

Sedangkan kekurangan yang terdapat dalam model pembelajaran inkuiri diantaranya yaitu:

- a) Jika guru kurang spesifik merumuskan teka-teki atau pertanyaan kepada peserta didik dengan baik untuk memecahkan permasalahan secara sistematis, maka peserta didik akan bingung dan tidak terarah.
- b) Sering kali guru mengalami kesulitan dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan peserta didik dalam belajar.
- c) Dalam implementasinya, strategi pembelajaran inkuiri memerlukan waktu yang lama, sehingga guru sering kesulitan menyesuaikannya dengan waktu yang ditentukan (Suyadi,2013).

Jadi, melalui proses pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan peserta didik dapat mencari dan memahami suatu permasalahan dengan menemukan jawaban-jawaban melalui percobaan-percobaan yang telah dilakukan dengan bimbingan dan pengarahan guru. Dengan hal tersebut, akan dapat tercapai sasaran pembelajaran inkuiri seperti yang telah disampaikan Trianto(2007) dalam bukunya, seperti berikut ini:

- (1) keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar, (2) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran, dan (3)

mengembangkan sikap percaya pada diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Sebagaimana diungkap dalam *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar* (Diknas,2004), lembar kerja peserta didik atau yang biasa disebut lembar kegiatan siswa (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa penunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Dan tugas tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai. Pentingnya LKPD bagi kegiatan pembelajaran diantaranya

a) Fungsi LKPD

- 1) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik;
- 2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan;
- 3) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; serta
- 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik. (Prastowo,A., 2011)

b) Unsur-Unsur LKPD Sebagai Bahan Ajar

- 1) Judul

- 2) Petunjuk belajar
 - 3) Kompetensi dasar atau materi pokok
 - 4) Informasi pendukung
 - 5) Tugas atau langkah kerja
 - 6) Penilaian
- c) Langkah-Langkah Aplikatif Membuat LKPD
- 1) Melakukan analisis kurikulum
 - 2) Menyusun peta kebutuhan LKPD
 - 3) Menentukan judul-judul LKPD
 - 4) Menulis LKPD
 - 5) Merumuskan KD
 - 6) Menentukan alat penilaian
 - 7) Menyusun materi
 - 8) Memperhatikan struktur bahan ajar. (Prastowo, A.,2011)

Jadi, dapat diketahui bahwa LKPD merupakan bahan ajar yang dapat membuat peserta didik lebih aktif, lebih mudah memahami materi, lebih ringkas dan memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi. Unsur-unsur yang terdapat dalam LKPD juga sangat membantu pendidik dalam menerapkan model pembelajaran yang berbasis penemuan. Di dalam LKPD tersebut terdapat petunjuk belajar, materi pelajaran, tugas, beserta penilaiannya.

3. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan proses menganalisis atau mengevaluasi informasi suatu masalah berdasarkan pemikiran yang logis untuk menentukan keputusan.

Fisher mengemukakan enam indikator berpikir kritis yaitu:

- a) Mengidentifikasi masalah;
- b) Mengumpulkan berbagai informasi yang relevan;
- c) Menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah;
- d) Membuat kesimpulan;
- e) Mengungkapkan pendapat; dan
- f) Mengevaluasi argumen. (Fristadi, R. dan Haninda Bharata, 2015)

Dari indikator di atas dapat dijabarkan sub indikator seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator berpikir kritis	Pengertian	Sub indikator	Sumber
1. Mengidentifikasi masalah	Kemampuan mencari tahu dan mengenali suatu masalah serta cara pembuktiannya.	a. Mengetahui masalah b. Menemukan cara-	Fisher, A. (2008)

		<p>cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah</p> <p>c. Memberikan penjelasan sederhana</p>	
2. Mengumpulkan berbagai informasi yang relevan.	Kemampuan memformulasi argumen-argumen yang menunjang kesimpulan dan mencari bukti-bukti yang menunjang alasan dari suatu kesimpulan.	<p>a. Kemampuan untuk memberi alasan</p> <p>b. Menggunakan bukti-bukti yang benar</p>	Fisher, A. (2008) dan Mahmuza, R. (2015)
3. Menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah	Kemampuan memilih solusi pemecahan masalah yang tepat dan merumuskan solusi alternatif yang masuk akal untuk	<p>a. Mempertimbangkan beberapa solusi alternatif yang</p>	Fisher, A. (2008)

	pemecahan suatu masalah.	masuk akal b. Merumuskan solusi alternatif	
4. Membuat kesimpulan	Kemampuan memahami argumen-argumen yang diberikan untuk mengambil kesimpulan yang tepat dari hasil penyelidikan serta mengemukakan kesimpulan dan hipotesis.	a. Menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan b. Mengeemukakan kesimpulan dan hipotesis	Fisher ,A. (2008)
5. Mengungkapkan pendapat	Kemampuan memakai bahasa penalaran dengan tepat serta memberikan asumsi-asumsi yang tepat dalam menjawab suatu pertanyaan.	a. Mengungkapkan argumen b. Menggunakan bahasa yang tepat dan jelas	Fisher ,A. (2008)
6. Mengev	Kemampuan	a. Menga	Fisher,

aluasi argume nt	memeriksa secara menyeluruh apa yang sudah ditemukan, dipelajari dan disimpulkan.	nalisis data b. Menila i fakta dan menge valuasi pernya taan- pernya taan.	A. (2008) dan Mahmu zah, R. (2015)
------------------------	---	--	---

Konsep berpikir kritis menjadi salah satu bagian terpenting dalam pendidikan. Berpikir kritis akan membentuk hubungan yang lebih dinamis antara bagaimana guru mengajar dan peserta didik belajar. Hal tersebut dapat mengubah desain kelas dari penerapan model pembelajaran yang sebagian besar tidak menuntut peserta didik untuk ikut serta mengutarakan pemikirannya menjadi kelas yang lebih interaktif. Ketika peserta didik mempelajari sebuah materi dengan konsep berpikir kritis, mereka akan menguasai hal-hal baru dengan cara berpikir yang lebih memerinci dan akan menghasilkan pemikiran, pemahaman, serta keyakinan baru. Dengan begitu pemikiran mereka didorong oleh beberapa pertanyaan baru dan akan menambah wawasan serta sudut pandang baru. (Lunenburg, F.C , 2011)

Kemampuan berpikir kritis mendorong peserta didik untuk aktif, mengembangkan kepercayaan, dan melakukan tindakan. Hal ini menunjukkan jika berpikir

kritis akan memberikan keterampilan yang membuat pola pikir berkembang. Swartz dan Perkeins menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis berarti bertujuan untuk mencapai penilaian yang akan dilakukan dengan penalaran. Kemampuan penalaran akan mempengaruhi pemahaman konsep peserta didik. Sehingga kemampuan berpikir kritis merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik karena kemampuan ini didukung dengan kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, dan menyajikan data secara logis dan berurut. (Fristadi, R. dan Haninda Bharata, 2015)

4. Cahaya

Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik. Sampainya cahaya matahari dan bintang-bintang ke bumi menunjukkan qq gelombang elektromagnetik merambat dalam ruang hampa. (Abdullah, M., 2006)

Karena cahaya merupakan salah satu gelombang elektromagnetik, maka cahaya memiliki sifat-sifat umum dari gelombang diantaranya:

- a) Cahaya dapat merambat lurus.
- b) Cahaya dapat mengalami pemantulan.
- c) Cahaya dapat mengalami pembiasan.
- d) Jika melewati celah sempit, cahaya dapat mengalami lenturan.
- e) Cahaya dapat mengalami interferensi
- f) Cahaya dapat mengalami polarisasi.

Adapun materi pembelajaran yang dikaji pada jenjang SMP/MTs, ada 3 sifat cahaya yang di bahas yaitu cahaya dapat merambat lurus, cahaya dapat mengalami pemantulan dan cahaya dapat mengalami pembiasan.

a) Cahaya dapat merambat lurus

Benda yang dapat memancarkan cahaya disebut sumber cahaya seperti matahari, lilin, lampu dan lain-lain. Sedangkan benda yang tidak dapat memancarkan cahaya disebut benda gelap seperti planet, bulan dan batu. Ketika seberkas cahaya merambat dan terhalang suatu benda, cahaya tersebut akan tertahan atau diteruskan. Hal tersebut menunjukkan bahwa cahaya merambat lurus. (Nurachmandani, S dan Samsulhadi, S. 2010)

b) Cahaya dapat mengalami pemantulan

Willebrod Snellius, ilmuwan dari Belanda menyatakan hukum pemantulan sebagai berikut: “*Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak dalam satu bidang datar*”. Sinar adalah garis matematis yang ditarik tegaklurus ke muka-muka gelombang dari suatu gelombang cahaya. Dalam pemantulan cermin, sudut datang cahaya

setara dengan sudut pemantulan.(Bueche.F.J dan Hecht .E , 2006)

1) Pemantulan pada cermin datar

Cermin datar merupakan cermin yang bidang pantulnya datar. Bayangan yang dibentuk pada cermin datar yaitu tegak, ukuran bayangan sama dengan bendanya, jarak bayangan sama dengan jarak benda, bayangan bersifat maya.(Bueche.F.J dan Hecht .E , 2006)

2) Pemantulan pada cermin lengkung

Cermin lengkung adalah cermin yang permukaan pantulnya berupa bidang lengkung. Cermin lengkung ada dua macam yaitu cermin cekung dan cermin cembung. Cermin cekung memiliki sifat dapat mengumpulkan cahaya , maka sifat bayangan yang dibentuk nyata. Sedangkan cermin cembung memiliki sifat menyebarkan cahaya, maka sifat bayangan yang dibentuk maya.(Bueche.F.J dan Hecht .E , 2006)

3) Hubungan antara Jarak Benda, Jarak Bayangan, dan Jarak Fokus.

Hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus pada cermin lengkung berlaku sebagai berikut :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s_0} + \frac{1}{s_1}$$

Keterangan:

f = jarak focus

s_0 = jarak benda ke cermin

s_1 = jarak bayangan ke cermin

c) Cahaya dapat mengalami pembiasan

Pembiasan terjadi karena gelombang memasuki dua medium yang memiliki kerapatan berbeda dan kecepatan gelombang pada medium awal dan medium yang dimasuki berbeda. Jika cahaya merambat dari medium lebih rapat ke kurang rapat maka akan dibelokkan menjauhi garis normal, dan jika cahaya merambat dari medium kurang rapat ke lebih rapat maka cahaya akan dibelokkan mendekati garis normal. (Abdullah, M., 2006) Contoh dari pembiasan cahaya yaitu permukaan kolam yang terlihat dangkal, peristiwa pelangi dan lain-lain.

B. Kajian Pustaka

1. Penelitian yang dilakukan oleh Syukriati Mahasiswa Pascasarjana Progam Studi Pendidikan Matematika Universitas Terbuka Jakarta dengan judul “ Efektivitas Penggunaan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri dengan Bantuan Media Software Geogebra Dalam Mengajarkan Materi Persamaan Lingkaran Pad Akelas XI IPA SMAN 4 Kota Bima”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan bantuan media software geogebra dalam mengajarkan materi persamaan lingkaran pada kelas XI IPA SMAN 44 Kota Bima.

Dalam penelitian ini data menunjukkan bahwa penggunaan LKS berbasis inkuiri dengan bantuan media *software Geogebra* efektif dalam mengajarkan materi persamaan lingkaran pada kelas XI IPA SMAN 4 Kota Bima. Hal tersebut dapat dilihat dari 1). Kemampuan guru dalam mengelola dan menerapkan pembelajaran LKS berbasis inkuiri dengan bantuan *software Geogebra* dikategorikan baik. 2) Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran pada setiap fase inkuiri dengan bantuan *software Geogebra* juga pada kategori baik. 3) Tes hasil belajar dikatakan memenuhi kriteria ketuntasan belajar minimal secara klasikal jika banyak siswa yang memperoleh

nilai lebih dari atau sama dengan 65 mencapai 85%. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah mencapai 91,67% .

Perbedaan penelitian ini terletak pada tujuan penelitian dan media pembelajaran. Penelitian sebelumnya bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan bantuan media software geogebra dalam mengajarkan materi persamaan lingkaran pada kelas XI IPA SMAN 44 Kota Bima, sedangkan peneliti bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran inquiry berbantu LKPD terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Resita .I, Chandra Ertikanto, Wayan Suana Mahasiswa FKIP Universitas Lampung dengan judul " Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pokok Cahaya ". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan serta keefektifan produk LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi pokok cahaya di SMPN 4 Sekampung. Penelitian ini merupakan penelitian yang mengacu pada desain penelitian dan pengembangan (R&D) . Hasil data dari penelitian ini menunjukkan bahwa LKS efektif digunakan sebagai

media pembelajaran. Dari hasil uji efektifitas didapatkan data 86% peserta didik telah tuntas nilai Ketuntasan Kriteria Minimal (KKM) yang telah ditetapkan yaitu 70.

Perbedaan penelitian ini terletak pada tujuan penelitian. Penelitian sebelumnya bertujuan untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan serta keefektifan produk LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi pokok cahaya di SMPN 4 Sekampung, sedangkan peneliti bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran inquiry berbantu LKPD terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayah, N., dkk program studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan judul “ Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan LKS Untuk Meningkatkan Aktivitas, Kreativitas, Dan Hasil Belajar Pada Materi Hidrolisis Garam “. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar, meningkatkan kreativitas verbal, dan meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pokok hidrolisis garam. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan (1) pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan LKS dapat meningkatkan aktivitas siswa

selama proses pembelajaran, (2) kreativitas siswa dengan kategori kreativitas tinggi mengalami peningkatan sebesar 15% (dari 48% menjadi 63%), (3) terjadi peningkatan hasil belajar aspek pengetahuan sebesar 48%, aspek sikap sebesar 14,81%, dan aspek keterampilan sebesar 34%.

Perbedaan penelitian ini terletak pada tujuan penelitian. Penelitian sebelumnya bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar, meningkatkan kreativitas verbal, dan meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pokok hidrolisis garam, sedangkan peneliti bertujuan untuk mengetahui mengetahui efektivitas pembelajaran inquiry berbantu LKPD terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Nur'asiah, R.F.,dkk program studi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia dengan judul “ Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Multimedia Komputer Pada Materi Alat Optik ”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kdanemampuan berpikir kritis siswa dengan diterapkannya pembelajaran berbasis multimedia komputer. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa diketahui melalui

analisis gain yang di normalisasi dari skor pretest dan posttest pada setiap pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis multimedia komputer mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada aspek mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin sebesar 0,49 (sedang), mencari persamaan dan perbedaan sebesar 0,46 (sedang), memberikan alasan sebesar 0,35% (sedang), membuat hipotesis sebesar 0,26 (rendah), dan memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin sebesar 0,37 (sedang). Secara keseluruhan diperoleh peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan kategori sedang pada masing-masing topik alat optik yang dipelajari.

Perbedaan penelitian ini terletak pada tujuan penelitian dan model pembelajaran. Penelitian sebelumnya bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan diterapkannya pembelajaran berbasis multimedia komputer, sedangkan peneliti bertujuan untuk mengetahui mengetahui efektivitas pembelajaran inquiri berbantu LKPD terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang diajukan oleh peneliti dalam membuktikan penelitiannya. Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 = penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD tidak efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang.

H_a = penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen (Sugiyono, 2009). Metode penelitian kuantitatif adalah penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data yang berupa angka-angka. Kemudian angka-angka tersebut diolah dan dianalisis untuk mendapatkan informasi secara ilmiah (Nanang, 2012).

Desain penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dan jenis yang digunakan adalah *Post-test Only Control Group*. Dalam desain ini, terbentuk dua kelompok atau kelas. Kelas pertama merupakan kelas eksperimen, yaitu kelas yang diberi perlakuan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD. Kemudian kelas yang kedua dinamakan kelas kontrol. Berikut desain penelitian

Tabel 3.1 Desain Penelitian Variabel X Dan Y

Kelas	Perlakuan	Keadaan Akhir
Eksperimen	X	Y
Kontrol		Y

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Penelitian dilaksanakan di MTs Fatahillah Semarang, yang berlokasi di Jl. Faletahan , Jl. Raya Beringin, No. 9, Bringin, Ngaliyan, Kota Semarang.

2. Waktu

Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 16 Mei 2018 sampai 26 Mei 2018.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek atau subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2014). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang , yaitu kelas VIII A, VIII B dan VIII C.

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dari sampel yang diambil yaitu adanya selisih pencapaian materi yang jauh antara kelas VIIIA dengan kelas VIII B dan VIII C. Dengan dasar pertimbangan tersebut maka di ambil sampel yang memiliki pencapaian materi sama yaitu kelas VIII B dan VIII C. Sebelum melakukan

pengambilan sampel, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol (Sugiyono, 2009).

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu dalam bentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga didapatkan informasi ataupun data dan pada akhirnya dapat ditarik kesimpulan dari data tersebut (Sugiyono, 2009). Variabel dalam penelitian ini ada dua jenis. Yaitu :

a. Variabel independen: sering disebut variabel bebas.

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya variabel dependen. Dalam penelitian ini yang disebut variabel bebas adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD.

Adapun indikator dari model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD yaitu :

- 1) Guru melakukan orientasi (pengenalan masalah).
- 2) Peserta didik dibimbing untuk merumuskan suatu rumusan masalah dari permasalahan yang telah dipaparkan oleh guru.
- 3) Peserta didik dibimbing untuk mengajukan hipotesis.

- 4) Peserta didik dibimbing untuk melakukan percobaan sebagai langkah dalam mengumpulkan data.
 - 5) Peserta didik menguji hipotesis sesuai dengan hasil percobaan.
 - 6) Peserta didik dibimbing untuk merumuskan kesimpulan.
- b. Variabel dependen: variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi sebab variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel dependen adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik materi pokok cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Semarang.

Adapun indikator dari kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu :

- 1) Peserta didik mampu mengidentifikasi masalah.
- 2) Peserta didik mampu mengumpulkan berbagai informasi yang relevan.
- 3) Peserta didik mampu menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah.
- 4) Peserta didik mampu membuat kesimpulan.
- 5) Peserta didik mampu mengungkapkan pendapat.
- 6) Peserta didik mampu mengevaluasi argumen.

E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara-cara atau teknik untuk memperoleh suatu data dalam penelitian (Narbuko, C.,2003). Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

a. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan alat pengumpulan data yang dilakukan untuk mengamati ataupun mencatat secara sistematis mengenai model pembelajaran menggunakan instrumen observasi.

b. Wawancara

Wawancara merupakan proses tanya-jawab dalam penelitian yang berlangsung secara lisan dan biasanya dilakukan oleh dua orang, yang berperan sebagai narasumber dan pewawancara. Wawancara digunakan untuk menggali informasi mengenai model pembelajaran yang digunakan dalam mata pelajaran IPA terpadu dan kemampuan berpikir kritis peserta didik . Wawancara yang dilakukan yaitu wawancara tidak terstruktur.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan salah satu teknik atau metode pengumpulan data dengan cara mengabadikan berkas-berkas ataupun dokumen-

dokumen yang penting, yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan peneliti. Salah satunya yaitu pengambilan nilai UTS untuk uji tahap awal dan pengambilan dokumentasi gambar pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol ketika penelitian berlangsung menggunakan kamera.

d. Tes

Tes merupakan salah satu metode pengumpulan data yang dapat berupa pilihan ganda maupun uraian. Metode ini dilakukan untuk mendapatkan data hasil belajar peserta didik sebagai bahan pengukuran dalam suatu penelitian. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian yang berjumlah 6 soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

F. Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan dua metode analisis data, yaitu metode analisis tahap awal dan metode analisis tahap akhir. Metode analisis tahap awal dalam

penelitian ini terdiri atas analisis instrument penelitian dan analisis kesahihan objek penelitian.

Analisis tahap awal

1. Analisis Keshahihan Objek Penelitian

Analisis keshahihan objek penelitian digunakan untuk menentukan apakah objek yang diteliti tersebut shahih secara statistik sebagai objek penelitian. Analisis ini, dilakukan melalui hasil nilai Ujian Tengah Semester (UTS). Yaitu dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang normal ataukah tidak. Uji normalitas ini dapat menggunakan nilai UTS , yaitu dengan menggunakan *Chi Square* (Sudjana, 2002). Adapun langkah-langkah menggunakan Chi Square yaitu:

1. Menentukan rentang (R) → data terbesar dikurangi data terkecil

2. Menentukan banyak kelas interval, yaitu dengan menggunakan rumus:

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

3. Menentukan panjang kurva:

$$P = \frac{\text{rentang } (R)}{\text{Banyak kelas}}$$

4. Membuat table distribusi frekuensi:

5. Menentukan rata-rata dan standar deviasi

$$\bar{X} = \frac{\sum f_1 x_1}{\sum f_1}$$

$$S^2 = \frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)}$$

6. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri interval dikurangi dengan 0,5, sedangkan angka sekor kanan ditambah dengan 0,5.

7. Mencari nilai z skor untuk batas interval.

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$$

8. Mencari luas interval kelas dengan mengurangi $z_1 - z_2$

9. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden,

10. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i).

11. Menghitung nilai Chi- Kuadrat

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

12. Menentukan daerah kritik, $dk = k-1$ dan signifikansi $\alpha = 0,05$

13. Menentukan χ^2 tabel

14. Membandingkan nilai uji χ^2 dengan nilai χ^2 tabel, dengan kriteria yaitu jika nilai uji $\chi^2 <$ nilai uji χ^2 tabel, maka data tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang menunjukkan kesamaan varians antara kelompok yang ingin dibandingkan (Sudjana, 2002). Adapun cara menguji homogenitas dengan menggunakan uji Bartlett:

1. Data dikelompokkan untuk menentukan frekuensi varians dan jumlah kelas.
2. Membuat tabel uji Bartlett:

Tabel 3.2 Tabel Penolong Uji Bartlett

Sampel ke	Dk	1/dk	S_i^2	$\text{Log } S_i^2$	$(dk) \text{Log } S_i^2$
1	$n_1 - 1$	$1/(n_1 - 1)$	S_1^2	Log	$(n_1 - 1)$

		1)		S_1^2	$\text{Log } S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$1/(n_2 - 1)$	S_2^2	$\text{Log } S_2^2$	$(n_2 - 1) \text{Log } S_2^2$
...
K	$n_k - 1$	$1/(n_k - 1)$	S_k^2	$\text{Log } S_k^2$	$(n_k - 1) \text{Log } S_k^2$

Dimana :

n_i : frekuensi kelas ke-i

S_i : variansi kelas ke-i

3. Menguji variansi gabungan dan dua sampel.

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum n_i - 1}$$

4. Menghitung satuan B dengan rumus :

$$B = (\text{Log } S_i^2) \sum (n_i - 1)$$

5. Menghitung χ^2 dengan rumus :

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \text{Log } S_i^2 \}$$

6. Membandingkan χ_{hitung}^2 dengan χ_{tabel}^2

peluang (1-x) dan dk = (k-1) apabila $\chi_{hitung}^2 <$

χ_{tabel}^2 , maka data berdistribusi homogen.

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata ini digunakan untuk mengetahui mengenai kesamaan rata-rata kelas yang dijadikan penelitian (Sudjana, 2002). Adapun perumusan hipotesis untuk uji kesamaan rata-rata adalah:

$$H_0 : \mu_1^2 = \mu_2^2 = \mu_3^2$$

H_1 : minimal salah satu μ tidak sama.

Untuk uji kesamaan rata-rata lebih dari dua kelompok digunakan uji anova satu jalan dengan langkah- langkah sebagai berikut

1. Menghitung JK Total

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

2. Menghitung JK Antar

$$JK_{ant} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \dots + \frac{(\sum X_m)^2}{n_m} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

3. Menghitung MK Antar

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m-1}$$

4. Menghitung MK Dalam

$$MK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{N-m}$$

5. Menghitung F hitung dengan cara membagi MK Antar dengan MK Dalam

6. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}

7. Membuat keputusan pengujian hipotesis H_0 ditolak atau diterima. Apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka menunjukkan bahwa semua kelas memiliki kesamaan rata-rata. (Sugiyono, 2014)

2. Analisis Instrumen Penelitian

Tes yang digunakan untuk menguji tingkat berfikir kritis peserta didik pada kelas sampel, harus diujikan terlebih dahulu kepada peserta didik yang telah mendapatkan materi tersebut, yaitu kelas IX. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Setelah mengetahui hasilnya, maka dipilah dan dipilih soal-soal yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir kritis peserta didik, yang nantinya digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan berfikir kritis yang dicapai peserta didik pada materi cahaya.

a. Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan dan keshahihan suatu instrumen. Instrumen dikatakan valid maupun

shahih ketika memiliki validitas tinggi. Begitu pula sebaliknya, jika instrumen kurang valid, berarti memiliki validitas yang rendah (Arikunto, S., 2012). Artinya, instrumen valid ketika mampu mengukur apa yang menjawab variabel yang diteliti secara tepat sesuai dengan hipotesis penelitian. Untuk mengetahui validitas tes menggunakan teknik *korelasi product moment*. Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan y

N = Banyaknya peserta

$\sum x$ = Jumlah skor item

$\sum x$ = Jumlah skor total

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor item

$\sum y^2$ = Jumlah kuadrat skor total item

$\sum xy$ = Hasil perkalian antara skor item dengan skor total.

Hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut, kemudian dibandingkan dengan harga r *product moment*, dengan taraf

signifikansi 5%. Jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka instrumen tersebut dikatakan valid. Namun sebaliknya, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwasanya instrumen tersebut tidak valid (Arikunto, S., 2012)

b. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan uji yang berkaitan dengan keajegan ataupun ketetapan hasil pengukuran. Dalam uji reliabilitas ini, soal dapat diketahui apakah memiliki reliabilitas yang tinggi ataupun belum. Artinya, jika instrumen tersebut digunakan untuk mengukur aspek yang diteliti, maka beberapa kali menunjukkan hasil yang sama atau relatif sama. Sehingga tes tahap awal dan selanjutnya berkorelasi yang signifikan. Untuk mengetahui uji reliabilitas yaitu menggunakan:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

Dengan s^2 = varians total

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$\sum x^2$ = Jumlah skor total kuadrat

$(\sum x)^2$ = Kuadrat dari jumlah skor

N = Jumlah Peserta

r_{11} = Reliabilitas instrument secara keseluruhan

n = Jumlah butir soal

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

s^2 = Standar deviasi dari tes (akar varians)

$\sum pq$ = Jumlah hasil kali p dan q

Hasil r_{11} yang di peroleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai r_{tabel} *product moment*. Harga r_{tabel} dihitung dengan taraf signifikansi 5 %, sedangkan untuk n sesuai dengan jumlah peserta yang menjadi uji coba dalam penelitian. Jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$, maka dapat dikatakan bahwasanya instrument tersebut reliabel. (Arikunto, S., 2012)

c. Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukukaran suatu soal sapat menggunakan rumus sebagai berikut: (Arikunto, S., 2012)

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

J = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes.

Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran (P)	Penilaian
$P > 0,30$	Soal sukar
$0,31 \leq P < 0,70$	Soal sedang/ cukup
$P \geq 70$	Soal mudah

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan tiap-tiap soal ataupun keseluruhan instrumen penelitian untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (Abdullah, S., 2012).

Besarnya angka yang menunjukkan daya pembeda suatu soal dinamakan indeks

deskriminasi. Adapun rumus indeks deskriminasi yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

$$P_A = \frac{B_A}{J_A} \text{ dan } P_B = \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = Daya Pembeda

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Semakin tinggi indeks daya pembeda soal/deskriminasi maka, semakin mampu pula soal tersebut untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Adapun kriteria yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal yaitu:

Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya	Pembeda	Penilaian
------	---------	-----------

Soal (D)	
0,0 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,41	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

Ketika D bernilai negatif, maka setidaknya butir soal tersebut dibuang (Arikunto, S., 2012).

Analisis Tahap Akhir

Analisis tahap akhir dalam penelitian ini yaitu menggunakan *Posttest*. *Posttest* tersebut, diadakan setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kelas sampel. Digunakan pula untuk mengambil data peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang normal ataukah tidak. Uji normalitas ini dapat menggunakan nilai *posttest* materi cahaya, yaitu dengan menggunakan *Chi Square* (Sudjana, 2002). Adapun langkah-langkah menggunakan Chi Square yaitu:

1. Menentukan rentang (R) → data terbesar dikurangi data terkecil

2. Menentukan banyak kelas interval, yaitu dengan menggunakan rumus:

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

3. Menentukan panjang kurva:

$$P = \frac{\text{rentang } (R)}{\text{Banyak kelas}}$$

4. Membuat table distribusi frekuensi:

5. Menentukan rata-rata dan standar deviasi

$$\bar{X} = \frac{\sum f_1 x_1}{\sum f_1}$$

$$S^2 = \frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)}$$

6. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri interval dikurangi dengan 0,5, sedangkan angka sekor kanan ditambah dengan 0,5.

7. Mencari nilai z skor untuk batas interval.

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$$

8. Mencari luas interval kelas dengan mengurangi

$$Z_1 - Z_2$$

9. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden,

10. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i).

11. Menghitung nilai Chi- Kuadrat

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

12. Menentukan daerah kritik, $dk = k-1$ dan signifikansi $\alpha = 0,05$

13. Menentukan χ^2 tabel

14. membandingkan nilai uji χ^2 dengan nilai χ^2 tabel, dengan kriteria sebagai berikut:

jika nilai uji $\chi^2 <$ nilai uji χ^2 tabel, maka data tersebut berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang menunjukkan kesamaan varians antara kelompok yang ingin dibandingkan (Sudjana, 2002). Adapun cara menguji homogenitas dengan menggunakan uji Bartlett:

1. Data dikelompokkan untuk menentukan frekuensi varians dan jumlah kelas.
2. Membuat tabel uji Bartlett.

Tabel 3.5 Tabel Penolong Uji Bartlett

Sampel ke	Dk	1/dk	S_i^2	Log S_i^2	(dk) Log S_i^2

1	$n_1 - 1$	$1/(n_1 - 1)$	S_1^2	$\text{Log } S_1^2$	$(n_1 - 1) \text{Log } S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$1/(n_2 - 1)$	S_2^2	$\text{Log } S_2^2$	$(n_2 - 1) \text{Log } S_2^2$
...
K	$n_k - 1$	$1/(n_k - 1)$	S_k^2	$\text{Log } S_k^2$	$(n_k - 1) \text{Log } S_k^2$

Dimana :

n_i : frekuensi kelas ke-i

S_i : variansi kelas ke-i

3. Menguji variansi gabungan dan dua sampel.

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum n_i - 1}$$

4. Menghitung satuan B dengan rumus :

$$B = (\text{Log } S_i^2) \sum (n_i - 1)$$

5. Menghitung χ^2 dengan rumus :

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \text{Log } S_i^2\}$$

6. Membandingkan χ_{hitung}^2 dengan χ_{tabel}^2 peluang (1-x) dan dk = (k-1) apabila $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, maka data berdistribusi homogen.

3. Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengolah data yang telah didapatkan dari hasil belajar kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Hasil belajar tersebut, didapatkan dari nilai tes terakhir setelah sampel diberikan perlakuan. Teknik statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dalam penelitian ini adalah teknik *t- test*. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuktikan hipotesis diterima atau ditolak.

Hipotesis yang digunakan yaitu: $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ dan $H_a : \mu_1 > \mu_2$ (Sugiyono, 2014).

Keterangan:

μ_1 = rata-rata nilai akhir (*post test*) kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD

μ_2 = rata-rata nilai akhir (*post test*) kelas kontrol

sehingga untuk rumus *t-test* adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : Skor rata-rata dari kelas eksperimen

x_2 : Skor rata-rata dari kelas kontrol

n_1 : Banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 : Banyaknya siswa kelas kontrol

S_1^2 : Varians kelompok eksperimen

S_2^2 : Varians kelompok kontrol

S^2 : Varians gabungan

Kriteria pengujian: H_0 ditolak dan H_a diterima jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1-\alpha)$ dan H_0 diterima dan H_a ditolak untuk harga t lainnya. Artinya, rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar kelas kontrol (Sugiyono, 2014).

4. Uji Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Uji peningkatan kemampuan berpikir kritis ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum sampel diberikan perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan. Untuk menguji peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik, dapat menggunakan rumus Hake (1999) yaitu: (Nani, K.L, dkk, 2015)

$$n\ gain = \frac{(\% S_{post} - \% S_{pre})}{\% S_{ideal} - \% S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} : skor rata-rata *post tes*

S_{pre} : skor rata-rata *pre tes*

S_{ideal} : skor ideal (100)

Adapun kategori untuk peningkatan hasil belajar peserta didik yaitu:(Sundayana. R, 2014)

Tabel 3.6 Kategori *Normal Gain*

Nilai Gain	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang mulai tanggal 16 Mei 2018 sampai dengan 26 Mei 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang tahun pelajaran 2017/2018 yang terdiri dari 71 peserta didik. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dari sampel yang diambil yaitu adanya selisih pencapaian materi yang jauh antara kelas VIIIA dengan kelas VIII B dan VIII C. Dengan dasar pertimbangan tersebut maka di ambil sampel yang memiliki pencapaian materi sama yaitu kelas VIII B dan VIII C. Adapun sampel dalam penelitian ini yaitu kelas VIII B yang terdiri dari 23 siswa dan kelas VIII C yang terdiri dari 22 siswa. Penentuan sampel dalam penelitian ini harus didasarkan terlebih dahulu pada uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata yang diambil dari nilai ulangan tengah semester (UTS) gasal tahun pelajaran 2017/2018. Tujuan ketiga uji tersebut adalah untuk memastikan bahwa kelas yang dijadikan sampel penelitian berasal dari kemampuan awal yang seimbang.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dan jenis yang digunakan adalah *Post-test Only Control Group*. Dalam desain ini, terbentuk dua kelompok atau kelas. Kelas pertama merupakan kelas eksperimen, dan kelas yang kedua dinamakan kelas kontrol.

Perlakuan yang diberikan kepada kelas pertama yaitu dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD. Adapun tahapan pembelajaran yang lengkap dapat dilihat pada *lampiran 3a*. Sedangkan perlakuan yang diberikan kepada kelas kedua yaitu dengan model pembelajaran kontekstual dengan metode ceramah. Adapun tahapan pembelajaran yang lengkap dapat dilihat pada *lampiran 3b*.

Data awal untuk kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi cahaya di ambil dari nilai UTS dan data akhir di ambil dari nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tahap awal (nilai UTS) digunakan untuk mengukur bahwa kelas tersebut memiliki kemampuan yang sama dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata. Sedangkan data tahap akhir (nilai *posttest*) digunakan untuk mengukur efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD pada peningkatan kemampuan berpikir kriti siswa dengan

menggunakan uji t dan n -gain. Adapun instrumen evaluasi pembelajaran terdiri dari 6 soal uraian yang setiap soal berdasarkan pada indikator kemampuan berpikir kritis.

B. Analisis Data

1. Analisis Data Tahap Awal

a. Analisis Keshahihan Objek Penelitian

Analisis keshahihan objek penelitian digunakan untuk menentukan apakah objek yang diteliti tersebut shahih secara statistik sebagai objek penelitian. Analisis ini, dilakukan melalui hasil nilai Ujian Tengah Semester (UTS). Yaitu dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang normal ataukah tidak.

Hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 : data berdistribusi normal (diterima)

H_a : data berdistribusi tidak normal (ditolak)

Pengujian hipotesis dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Uji ini diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.
 χ^2_{tabel} diperoleh dari tabel *Chi Kuadrat* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, $dk = Bk - 1$.

a) Uji Normalitas Kelas VIII A

Uji normalitas pada kelas VIII A menggunakan nilai UTS (Ulangan Tengah Semester) dengan jumlah 25 peserta didik. Data diperoleh nilai tertinggi 81 dan nilai terendah 60 dan rata-rata nilai kelas 70,68. Adapun datanya disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.1 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai UTS Kelas VIII A

No	Kelas interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi yang diharapkan
1.	60 – 63	4	4.2063
2.	64 – 67	3	4.0337
3.	68 – 71	7	3.4926
4.	72 – 75	4	2.7303
5.	76 – 79	5	1.9271
6.	80 – 83	2	1.2281
	Jumlah	25	

Perhitungan uji normalitas menggunakan uji Chi Kuadrat diperoleh $\chi^2_{hitung} = 9,7727$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,071$, taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 1 = 5$. Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data hasil nilai UTS kelas VIII A berdasarkan perhitungan diperoleh hasil bahwa data kelas berdistribusi normal. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada *lampiran 6a*.

b) Uji Normalitas Kelas VIII B

Uji normalitas pada kelas VIII B menggunakan nilai UTS (Ulangan Tengah Semester) dengan jumlah 23 peserta didik. Data diperoleh nilai tertinggi 84 dan nilai terendah 60 dan rata-rata nilai kelas 70,95. Adapun datanya disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.2 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai UTS Kelas VIII A

No	Kelas interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi yang diharapkan
1.	60 – 64	3	2.46165658
2.	65 – 69	3	6.20700482
3.	70 – 74	13	7.64551078

4.	75 – 79	2	4.60384177
5.	80 – 84	2	1.35288131
	Jumlah	23	

Perhitungan uji normalitas menggunakan uji Chi Kuadrat diperoleh $\chi^2_{hitung} = 7.306911441$ dan $\chi^2_{tabel} = 9,488$, taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan dk = $5 - 1 = 4$. Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data hasil nilai UTS kelas VIII B berdasarkan perhitungan diperoleh hasil bahwa data kelas berdistribusi normal. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada *lampiran 6b*.

c) Uji Normalitas Kelas VIII C

Uji normalitas pada kelas VIII C menggunakan nilai UTS (Ulangan Tengah Semester) dengan jumlah 22 peserta didik. Data diperoleh nilai tertinggi 81 dan nilai terendah 68 dan rata-rata nilai kelas 73,09. Adapun datanya disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai UTS Kelas VIII A

No	Kelas interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi yang
----	----------------	-------------------	----------------

			diharapkan
1.	68 – 70	8	5.8195
2.	71 – 73	5	10.019
3.	74 – 76	4	9.1957
4.	77 – 79	3	4.4985
5.	80 – 82	2	1.171
	Jumlah	22	

Perhitungan uji normalitas menggunakan uji Chi Kuadrat diperoleh $\chi^2_{hitung} = 7,353$ dan $\chi^2_{tabel} = 9,4877$, taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 5 - 1 = 4$. Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data hasil nilai UTS kelas VIII A berdasarkan perhitungan diperoleh hasil bahwa data kelas berdistribusi normal. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada *lampiran 6c*.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kelompok-kelompok yang dibandingkan mempunyai varians yang homogen atau tidak homogen. Data yang digunakan untuk uji ini adalah nilai UTS kelas VIII. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

H_1 : minimal salah satu varians tidak sama.

Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas menggunakan uji Bartlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \times \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

$$\chi^2 = (\ln 10) \times \{100,134 - 97,719\}$$

$$\chi^2 = 2,303 \times 2,415$$

$$\chi^2 = 5,560$$

Uji ini diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$.

χ_{tabel}^2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dan dk = 3-1= 2, diperoleh $\chi_{tabel}^2 = 5,991465$. Data di atas menunjukkan bahwa $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ yaitu $5,560 < 5,991465$. Maka dapat di simpulkan bahwa ketiga kelas tersebut homogen. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada *lampiran 6d*.

3) Uji Kesamaan Rata- Rata

Uji kesamaan rata-rata ini digunakan untuk mengetahui mengenai kesamaan rata-rata kelas yang dijadikan penelitian. Adapun perumusan hipotesis untuk uji kesamaan rata-rata adalah:

$$H_0 : \mu_1^2 = \mu_2^2 = \mu_3^2$$

H_1 : minimal salah satu μ tidak sama.

Untuk uji kesamaan rata-rata lebih dari dua kelompok digunakan uji anova satu jalan.

Perhitungan uji kesamaan rata-rata menggunakan uji anova diperoleh $F_{hitung} = 0,39761$ dan $F_{tabel} = 3,13762$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dk pembilang = 2, dan dk penyebut = 67. Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$. Data hasil perhitungan menunjukkan bahwa ketiga kelas memiliki kesamaan rata-rata yang sama. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada lampiran 6e.

b) Analisis Instrumen

Analisis instrumen ini digunakan untuk menganalisis instrumen berupa soal tes kemampuan berpikir kritis peserta didik. Analisis instrumen tes kemampuan berpikir kritis peserta didik meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya pembeda.

1) Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal tes. Butir soal yang tidak valid tidak digunakan, sedangkan butir soal yang valid akan digunakan dalam instrumen tes.

Uji validitas menunjukkan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, dengan $N = 31$ orang (jumlah peserta didik kelas IX A) dan taraf signifikansi

5% diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,355$. Hasil perhitungan butir soal dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Tes

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1.	Valid	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15	11	73%
2.	Tidak Valid	2, 3, 11, 14	4	27%
	Total		15	100 %

Uji validitas dari tabel diatas diperoleh 11 butir soal valid dan 4 butir soal tidak valid. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada *lampiran 5a*. Berdasarkan uji validitas tersebut 6 soal yang valid digunakan dan 5 soal valid serta 4 soal tidak valid di buang. Soal yang diambil sebanyak 6 soal berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui evaluasi *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen digunakan untuk mengukur keajekan instrumen dalam menghasilkan data. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item soal yang diuji coba reliabel.

Hasil uji reliabilitas instrumen soal tes diujikan terhadap 31 peserta didik diperoleh $r_{11} = 1,0356$ dengan $r_{tabel} 5\% = 0,355$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka butir soal uji coba reliabel. Adapun penjelasan secara rinci terdapat pada *lampiran 5b*.

3) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui butir soal yang mudah, sedang dan sukar. Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$P = < 0,30$ adalah soal sukar

$P = 0,30 - 0,70$ adalah soal sedang

$P = > 0,70$ adalah soal mudah

Berikut ini adalah hasil perhitungan indeks kesukaran soal uji coba :

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

No	Kriteria	Nomor	Jumlah	Persentase
----	----------	-------	--------	------------

		Soal		
1.	Mudah	9	1	9%
2.	Sedang	1, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15	9	82%
3.	Sukar	4	1	9%
	Jumlah		11	100%

Adapun perhitungan lebih rinci dapat dilihat di *lampiran 5c*.

4) Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal digunakan untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.

Kriteria daya pembeda soal yaitu :

Tabel 4.6 Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda Soal (D)	Penilaian
0,0 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,41	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

Ketika D bernilai negatif, maka setidaknya butir soal tersebut dibuang.

Berikut ini tabel hasil perhitungan daya pembeda soal uji coba:

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1.	Sangat Baik	-	0	0 %
2.	Baik	6, 7, 8	3	27 %
3.	Cukup	4, 5, 9	3	27 %
4.	Jelek	1, 10, 12, 13, 15	5	46 %
	Jumlah		11	100 %

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa terdapat beberapa kriteria soal. Butir soal yang bernilai negatif harus dibuang dan tidak boleh digunakan. Pada pemilihan soal posttest peneliti mengambil 6 soal berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Adapun perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada *lampiran 5d*.

Berdasarkan hasil uji coba pada kelas IX A, dapat disimpulkan bahwa tiap butir soal memiliki kriteria yang berbeda. Soal uji coba berupa tes uraian. Setelah dilakukan analisis instrumen soal, diperoleh 11 soal valid dan 4

soal tidak valid. Berdasarkan hasil perhitungan analisis serta berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis, peneliti menggunakan 6 butir soal uji coba sebagai instrument penelitian. Berikut ini hasil analisis butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian :

Tabel 4.8 Analisis Instrumen Soal Posttest

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	TK	DB
1.	0,357	1,035	0,483	0,085
6.	0,685	1,035	0,519	0,451
8.	0,693	1,035	0,435	0,440
10.	0,367	1,035	0,406	0,141
12.	0,389	1,035	0,374	0,027
15.	0,549	1,035	0,674	0,157
Jumlah = 6 soal				

2. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis tahap akhir dalam penelitian ini yaitu menggunakan *Posttest*. *Posttest* tersebut, diadakan setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kelas sampel. Digunakan pula untuk mengambil data peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik

pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang normal ataukah tidak.

Hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 : data berdistribusi normal (diterima)

H_a : data berdistribusi tidak normal (ditolak)

Pengujian hipotesis dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Uji ini diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$.

χ_{tabel}^2 diperoleh dari tabel *Chi Kuadrat* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dk = Bk - 1.

1) Uji Normalitas Kelas VIII B

Uji normalitas pada kelas VIII B menggunakan nilai *posttest* dengan jumlah 23 peserta didik. Data diperoleh nilai tertinggi 89 dan nilai terendah 45 dan rata-rata nilai kelas 73,173. Adapun datanya disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Posttest Kelas VIII B

No	Kelas interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi yang diharapkan
1.	45 - 53	1	0.88221
2.	54 - 62	5	3.07966
3.	63 - 71	1	6.06436
4.	72 - 80	10	6.74398
5.	81 - 89	6	4.23622
	Jumlah	23	

Perhitungan uji normalitas menggunakan uji Chi Kuadrat diperoleh $\chi^2_{hitung} = 7,748$ dan $\chi^2_{tabel} = 9,487$, taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 5 - 1 = 4$. Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data hasil *posttest* kelas VIII B berdasarkan perhitungan diperoleh hasil bahwa data kelas berdistribusi normal. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada *lampiran 7a*.

2) Uji Normalitas Kelas VIII C

Uji normalitas pada kelas VIII C menggunakan nilai *posttest* dengan jumlah 22 peserta didik. Data diperoleh nilai tertinggi 84 dan nilai terendah 45 dan rata-rata nilai kelas 69,45. Adapun datanya disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Posttest Kelas VIII C

No	Kelas interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi yang diharapkan
1.	45 – 52	1	1.67059
2.	53 – 60	4	4.83237
3.	61 – 68	4	8.46528
4.	69 – 76	4	8.98649
5.	77 – 84	9	5.78144
	Jumlah	22	

Perhitungan uji normalitas menggunakan uji Chi Kuadrat diperoleh $\chi^2_{hitung} = 7,326$ dan $\chi^2_{tabel} = 9,4877$, taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 5 - 1 = 4$. Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data hasil *posttest* kelas VIII C berdasarkan perhitungan diperoleh

hasil bahwa data kelas berdistribusi normal. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada lampiran 7b.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kelompok – kelompok yang dibandingkan mempunyai varians yang homogen atau tidak homogen. Data yang digunakan untuk uji ini adalah nilai *posttest* kelas VIII. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

H_1 : minimal salah satu varians tidak sama.

Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas menggunakan uji Bartlett:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= (\ln 10) \times \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\} \\ \chi^2 &= (\ln 10) \times \{91,713 - 91,692\} \\ \chi^2 &= 2,303 \times 0,021 \\ \chi^2 &= 0,048\end{aligned}$$

Uji ini diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$. χ_{tabel}^2 dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dan dk = 3-1= 2, diperoleh $\chi_{tabel}^2 = 5,991465$. Data di atas menunjukkan bahwa $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ yaitu 0,048 < 5,991465. Maka dapat di simpulkan bahwa kedua

kelas tersebut homogen. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada *lampiran 7c*.

c. Uji Perbedaan Rata- Rata

Uji perbedaan rata-rata merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengolah data yang telah didapatkan dari hasil belajar kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Hasil belajar tersebut, didapatkan dari nilai tes terakhir setelah sampel diberikan perlakuan.

Hipotesis yang digunakan yaitu: $H_a : \mu_1 > \mu_2$ dan $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$.

Keterangan:

μ_1 = rata-rata nilai akhir (*posttest*) kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD

μ_2 = rata-rata nilai akhir (*posttest*) kelas kontrol.

Hubungan antara variable X dan Y :

H_a = penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang.

H_0 = penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD tidak efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta

didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang.

Teknik statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata dalam penelitian ini adalah teknik *t-test*. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuktikan hipotesis diterima atau ditolak.

Hasil perhitungan dengan *t-test* menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 2,23$ dan $t_{tabel} = 2,017$, dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $dk = 43$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal tersebut dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu rerata kelas eksperimen lebih besar daripada rerata kelas kontrol. Dengan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang. Adapun perhitungan lebih rinci dapat dilihat dalam *lampiran 7d*.

d. Uji Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Uji peningkatan kemampuan berpikir kritis ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis

peserta didik sebelum sampel diberikan perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan.

Adapun kategori untuk peningkatan hasil belajar peserta didik yaitu: (Sundayana. R, 2014)

Nilai Gain	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *posttest*, dapat diketahui hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol seperti terdapat pada *lampiran 7e*.

Persentase peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.11 Persentase *Normal Gain* Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Kelas	Persentase	Kategori
Eksperimen	0,076	Rendah
Kontrol	-0,135	Terjadi penurunan

3. Pembahasan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MTs Fatahillah Semarang dengan objek penelitian kelas VIIIB sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol. Peneliti memilih melakukan penelitian di MTs Fatahillah Semarang karena menurut hasil observasi dan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran IPA Terpadu, kondisi peserta didik memiliki kemampuan akademik di bawah rata-rata. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai ijazah peserta didik ketika mereka masuk ke MTs Fatahillah yang memang memiliki rerata kurang dari peserta didik yang masuk ke sekolah lain. Model dan metode pembelajaran yang digunakan menyesuaikan dengan kondisi peserta didik dan materi yang dibahas. Metode yang sering digunakan yaitu metode ceramah dan demonstrasi. Untuk pelajaran fisika sendiri, dari pihak guru belum terlalu sering menggunakan model pembelajaran yang berbasis penemuan dan percobaan. Dari informasi tersebut, dapat dilihat bahwa peserta didik kurang terbiasa untuk menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang ada pada mata pelajaran fisika. Siswa masih terbiasa mendapatkan semua informasi dan solusi permasalahan dalam mata pelajaran fisika dari penjelasan guru. Hal tersebut menunjukkan

bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah.

Kemampuan awal peserta didik diketahui dari nilai UTS kelas VIII Semester Genap. Kemudian dari data tersebut dilakukan uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata. Hasil uji normalitas kelas VIII A, VIII B, dan VIII C menunjukkan bahwa ketiga kelas tersebut berdistribusi normal, untuk perhitungan lebih rinci terdapat pada *lampiran 6a*, *lampiran 6b*, dan *lampiran 6c*. Hasil uji homogenitas kelas VIII A, VIII B, dan VIII C menunjukkan bahwa ketiga kelas tersebut mempunyai varians yang sama. Uji homogenitas dihitung menggunakan uji Bartlett. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ketiga kelas tersebut homogen. Adapun perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada *lampiran 6d*. Hasil uji kesamaan rata-rata kelas VIII A, VIII B, dan VIII C menunjukkan bahwa ketiga kelas memiliki kesamaan rata-rata yang sama. Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$. Data hasil perhitungan menunjukkan bahwa ketiga kelas memiliki kesamaan rata-rata yang sama. Adapun perhitungan lebih rinci terdapat pada *lampiran 6e*.

Data tahap akhir diperoleh dari nilai posttest materi cahaya pada kelas VIII B dan VIII C. Data

tersebut dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji perbedaan rata-rata dan uji peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil uji normalitas kelas VIII B dan VIII C menunjukkan bahwa kedua kelas yang digunakan untuk penelitian tersebut berdistribusi normal. Adapun perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada *lampiran 7a dan lampiran 7b*. Hasil uji homogenitas kelas VIII B dan VIII C menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki varian yang sama, maka kedua kelas tersebut dikatakan homogen. Adapun perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada *lampiran 7c*. Hasil uji perbedaan rata-rata dihitung menggunakan uji t . Hasil perhitungan dengan t-test menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 2,23$ dan $t_{tabel} = 2,017$, dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $dk = 43$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal tersebut dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu rerata kelas eksperimen lebih besar daripada rerata kelas kontrol.

Dengan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik

materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang. Adapun perhitungan lebih rinci dapat dilihat dalam *lampiran 7d*.

Perbedaan ini disebabkan karena pada kelas eksperimen, digunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD sedangkan pada kelas kontrol digunakan model pembelajaran kontekstual dengan metode ceramah dan demonstrasi. Hal ini menyebabkan peserta didik pada kelas kontrol kurang mendapatkan stimulus dibandingkan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol kegiatan belajar mengajar didominasi oleh guru, sehingga peserta didik kurang aktif dan berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini menyebabkan kemampuan berpikir kritis peserta didik tidak terlatih, karena siswa hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru tanpa adanya keterlibatan langsung dalam menemukan masalah. Adapun untuk kelas eksperimen, kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD dilakukan dengan percobaan dan diskusi kelompok. Aktivitas tersebut dapat membantu peserta didik memecahkan dan menemukan jawaban dari masalah dalam percobaan. Dalam pengisian LKPD, peserta didik dibimbing untuk mengisi LKPD sesuai

dengan sintaks yang terdapat dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing. Hal tersebut menyebabkan adanya perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil uji peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dihitung menggunakan rumus *n-gain*. Berdasarkan hasil perhitungan nilai posttest , dapat diketahui hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol seperti terdapat pada *lampiran 7e*.

Presentase peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen yaitu 0,076(rendah) dan pada kelas kontrol yaitu -0,135 (terjadi penurunan). Pada kelas eksperimen, terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis karena pada kelas eksperimen digunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD. Pada kegiatan pembelajaran, peserta didik dibimbing untuk melatih kemampuan berpikir kritis mereka dengan melakukan percobaan dan menuliskan apa yang telah mereka lakukan dalam LKPD. Pada kelas eksperimen, peserta didik juga dilatih untuk melakukan diskusi kelompok dalam memecahkan masalah. Hal tersebut dapat membantu peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan kemampuan berinteraksi dengan

peserta didik lain. Hal ini sesuai dengan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen masih rendah, karena pada pelaksanaan pembelajaran peserta didik masih sulit untuk dikondisikan. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis peserta didik belum mampu ditingkatkan secara maksimal.

Sedangkan pada kelas kontrol, terjadi penurunan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori dengan metode ceramah dan demonstrasi. Pada kelas kontrol, peserta didik hanya menerima semua informasi dari guru tanpa adanya keterlibatan langsung dalam penemuan dan pemecahan masalah. Hal ini menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa tidak terlatih dan terjadi penurunan kemampuan berpikir kritis.

Hasil analisis data di atas, menunjukkan bahwa rerata kelas eksperimen lebih tinggi daripada rerata kelas kontrol. Hasil uji *n-gain* juga menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dari peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas kontrol. Dengan begitu, dapat dikatakan bahwa

penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang .

C. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa dalam melakukan penelitian ini terdapat beberapa kendala dan hambatan. Keterbatasan yang ditemui dalam penelitian ini diantaranya yaitu : keterbatasan waktu, keterbatasan materi, keterbatasan alat praktikum, dan keterbatasan objek penelitian.

1. Keterbatasan Waktu

Penelitian ini dilakukan dalam 3 kali pertemuan dalam waktu 6JP x 45 menit. Karena keterbatasan waktu dalam pengambilan data, maka dapat mempengaruhi proses peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain hal tersebut, keterbatasan waktu juga mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam menyesuaikan diri dengan model pembelajaran yang diberikan, karena peserta didik belum berpengalaman. Akan tetapi peneliti berusaha melaksanakan proses pembelajaran dengan memanfaatkan waktu secara lebih efisien sehingga

langkah-langkah pembelajaran dalam model inkuiri terbimbing dapat dilakukan dengan baik .

2. Keterbatasan Objek Penelitian

Objek penelitian menggunakan kelas VIII A dan VIII B MTs Fatahillah Semarang, hal ini memungkinkan jika menggunakan objek penelitian lain dengan latar belakang sekolah yang berbeda juga akan menghasilkan data yang berbeda .

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan penelitian dengan judul “Efektifitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantu LKPD pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Cahaya Kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang” dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi cahaya, dengan nilai signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 23+22-2 = 43$, diperoleh $t_{tabel} = 2,017$ diperoleh $t_{hitung} = 2,23$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Persentase *normal gain* kelas eksperimen sebesar 0,076 (kategori rendah) dan kelas kontrol sebesar -0,135 (kategori terjadi penurunan). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi cahaya kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang.

B. SARAN

1. Bagi guru, pembelajaran IPA TERPADU, khususnya Fisika, dibutuhkan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan dapat diterapkan media sebagai penunjang dalam pembelajaran salah satunya yaitu LKPD, sehingga peserta didik lebih antusias dan berperan aktif dalam proses pembelajaran.
2. Bagi peserta didik dapat mengetahui manfaat dan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantu LKPD pada peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
3. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dikembangkan pada materi lain dengan waktu yang cukup untuk melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Lampiran 1 DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK

A. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba (IX A)

No	Nama Peserta Didik
1	Afti Halimatul Munah
2	Ahmad Dino Yoga Pratama
3	Ainiatul Islamiyah
4	Alfatur Rizky
5	Anjani Kamilatur Authofi
6	Avwun Ni'am Bifadlillah
7	Deni Agustia Qoirudika
8	Devi Indana Zulfa
9	Efka Wirdan Maulana
10	Eka Sunarsiyanti
11	Eva Elvina Fitriana
12	Fadhika Avrilia
13	Firda Asya Navulani
14	Febrian Restu Andhika
15	Ichmi Fatimuz Zahro
16	Ichsan Gufron Maulana
17	Irham Maulana
18	Luthfi Bahtiar Wicaksono
19	M. Umar Al Khozin
20	Muamala Tasyaul Malik
21	Muhammad Khanza Risqullah W
22	Nadia Lailaturrokhmaniah
23	Ratna Ayu Wulandari
24	Raul Huda Pratama
25	Ryan Adit Nugroho
26	Sayyidaturrohman
27	Sekar Putri Wulandari
28	Urwatul Wusqo
29	Voni Ardiana Putri
30	Zuvah Anis Marviah
31	Zuriva Asnia

B. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen (VIII B)

No	Nama Peserta Didik
1	Addurun Nafis Sholihatunnafi'ah
2	Aji Satrio Maulana
3	Anggoro Wahyu Aji
4	Annisa Rahmawati
5	Arif Husein
6	Aulia Shelly Oktaviani
7	Ayuk Dwi Lestari
8	Bagus Aprilian Sugiarto
9	Danuarda Haidar Majid
10	Elisa Febriani
11	Fatimatuz Zahroh Nurul Kamilah
12	Ilham Bagus Maulana
13	M. Marselino Suryono
14	Martha Ayu Azaroh
15	Maula Chusnan Nursafaat
16	Muhamad Ardi Syaiful Mujab
17	Novan Ramadhani Firdaus
18	Novia Nurrohmah
19	Riki Fajar Setiabudi
20	Rizki Dea Ardani
21	Tsania Firdausa
22	Winda Auliya Pratiningsih
23	Zumar Azzukhruf

C. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol (VIII C)

No	Nama Peserta Didik
1	Aditya Hendi Wijanarko
2	Aditya Surya Febriansyah
3	Afiar Muhamad Yasin
4	Andini Setyowati
5	Ardina Rasita Fitrianti
6	Arifah Fadhillah
7	Aulia Shella Oktyaviana
8	Devan Bagus Kharisma
9	Imanuel Forbes Manunggalih P.
10	Khoidatul Hasanah
11	Lucky Nova Arialita
12	Meilani Putri Rahmawati
13	Moch. Galih Feriawan
14	Muh. Fakhri Rahman
15	Muhammad Fauzi Syahputra
16	Najwa Salsabila Amusti
17	Nurdiyan Silatama
18	Rafi Abdu Razaqa
19	Remind Suryo Saputra
20	Renita Sinthya Bella
21	Rizlah Dibha Lutfiana
22	Ulfi Wahyu Basuki

Lampiran 2

INSTRUMEN TES

A. Kisi- Kisi Instrumen Soal Uji Coba

Standar Kompetensi : 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar : 6.3. Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

A. KISI-KISI SOAL

Kompetensi Dasar	Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator Soal	Butir Soal	Bobot soal	Tingkat kesulitan		
					Mudah	Sedang	Sulit
6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa	1.Mengidentifikasi masalah	a. Siswa mampu mengenal penyebab terjadinya pemantulan teratur dan pemantulan baur.	1. Jelaskan penyebab terjadinya pemantulan teratur dan pemantulan baur!	5		√	
		b. Siswa mampu menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menentukan kekuatan lensa cembung.	2. Tentukan kekuatan lensa cembung yang memiliki jarak fokus 20 cm!	5		√	
		c. Siswa mampu memberikan penjelasan sederhana tentang syarat agar	3. Bagaimanakah syarat agar benda dapat terlihat?	3		√	

		benda dapat terlihat.					
	2. Mengumpulkan berbagai informasi yang relevan.	a. Siswa mampu untuk menyebutkan dan memberi alasan tiga jenis benda berdasarkan dapat tidaknya dilalui cahaya.	4. Sebut dan jelaskan tiga jenis benda berdasarkan dapat tidaknya dilalui cahaya!	6		√	
		b. Siswa mampu menggunakan bukti-bukti yang benar untuk menentukan letak benda pada cermin cekung.	5. Bayangan benda terjadi pada 25 cm cermin cekung yang memiliki jari-jari 15 cm. Tentukan letak benda tersebut!	10		√	
		c. Siswa mampu menggunakan bukti-bukti yang benar untuk menentukan jarak bayangan dan perbesar	6. Sebuah benda setinggi 4 cm berada pada jarak 6 cm di depan cermin cekung yang memiliki titik fokus 5 cm. Tentukan : a. Jarak bayangan b. Perbesaran bayangan	10		√	

		an bayangan pada cermin cekung.					
	3. a. Menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah	a. Siswa mampu mempertimbangkan beberapa solusi alternatif yang masuk akal untuk menentukan besar sudut antara dua cermin.	7. Sebuah benda di depan dua buah cermin yang disusun membentuk sudut tertentu. Jika bayangan yang terbentuk 11 buah, maka berapa sudut antara kedua cermin tersebut?	9		√	
		b. Siswa mampu merumuskan solusi alternatif untuk menentukan jarak fokus dan jenis lensa.	8. Sebuah lensa berkekuatan +6 dioptri. Hitung jarak fokus dan tentukan jenis lensanya!	8		√	
		c. Siswa mampu merumuskan solusi alternatif untuk menentukan jumlah bayangan yang	9. Dua buah cermin datar dipasang berhadapan dan membentuk sudut 60°. Sebuah benda diletakkan di antara kedua cermin. Hitunglah jumlah bayangan yang terjadi!	9		√	

		terjadi pada dua buah cermin yang dipasangkan membentuk sudut tertentu.					
	4. Membuat kesimpulan	a. Siswa mampu menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan spektrum cahaya pada prisma kaca.	10. Seberkas cahaya putih dapat diuraikan oleh prisma kaca menjadi spektrum cahaya. Apakah yang menyebabkan hal tersebut dapat terjadi?	5		√	
		b. Siswa mampu mengemukakan kesimpulan dan hipotesis pada peristiwa perambatan cahaya melalui dua medium yang berbeda	11. Seberkas cahaya merambat melalui dua buah medium yang memiliki kerapatan yang berbeda, kemudian apa yang akan terjadi? Jelaskan!	5		√	
	5. Mengungkapkan pendapat	a. Siswa mampu mengungkapkan argumen mengenai	12. Ketika anda memasukkan pensil batang kedalam gelas kaca berisi air apa yang akan anda lihat? Jelaskan hal yang menyebabkan	5		√	

		peristiwa pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air	peristiwa tersebut terjadi !				
		b. Siswa mampu menggunakan bahasa yang tepat dengan baik dalam menjelaskan penggunaan cermin cembung pada kaca spion.	13. Mengapa kaca spion terbuat dari cermin cembung, bukan cermin datar atau cermin cekung? Jelaskan alasanmu !	5		√	

	6. Mengevaluasi argumen.	a. Siswa mampu menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan mengenai peristiwa fatamorgana.	14. Berikut ini adalah pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan peristiwa fatamorgana di gurun pasir. a. Lapisan udara atas lebih panas dari lapisan di bawahnya b. Cahaya yang dipancarkan benda dipantulkan sempurna oleh lapisan udara panas c. Lapisan udara yang panas kerapatan optiknya lebih besar. Menurut anda peristiwa mana yang menyebabkan terjadinya peristiwa fatamorgana di gurun pasir?	5		√	
--	--------------------------	---	--	---	--	---	--

		b.Siswa mampu menganalisis data untuk menentukan jarak benda pada cermin cekung.	15. Fokus sebuah cermin cekung 8 cm. Sebuah benda akan diletakkan sehingga membentuk bayangan 16 cm dari cermin tersebut. Berapakah jauh benda harus diletakkan dari cermin tersebut?	10		√	
--	--	--	---	----	--	---	--

B. Kunci Jawaban Instrumen Soal Uji Coba

No.	Soal	Jawaban	Skor
1.	Jelaskan penyebab terjadinya pemantulan teratur dan pemantulan baur!	Pemantulan teratur terjadi ketika berkas cahaya mengenai permukaan yang rata, dan berkas sinar pantulnya mempunyai arah yang teratur.	2
		Pemantulan baur terjadi ketika berkas cahaya mengenai permukaan yang tidak rata, dan berkas sinar pantulnya mempunyai arah yang tidak teratur (baur).	3
2.	Tentukan kekuatan lensa cembung yang memiliki jarak fokus 20 cm!	Diketahui : $f = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$	1
		Ditanyakan : $P = \dots?$	1
		Dijawab : $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,2}$ $= 5 \text{ dioptri}$	2
		Jadi, kekuatan lensa cembung tersebut adalah + 5 dioptri.	1
3.	Bagaimanakah syarat agar benda dapat terlihat?	Syarat agar benda dapat terlihat yaitu ketika benda tersebut dikenai cahaya kemudian bayangan dari benda tersebut dipantulkan ke	3

		mata.	
4.	Sebut dan jelaskan tiga jenis benda berdasarkan dapat tidaknya dilalui cahaya!	a. Opaque atau benda tidak tembus cahaya Adalah benda gelap yang tidak dapat ditembus oleh cahaya sama sekali.	2
		b. Benda Bening Yakni benda-benda yang dapat ditembus cahaya. Benda bening juga sering disebut benda transparant. Benda transparant meneruskan semua cahaya yang mengenainya.	2
		c. Benda Transluent Benda translucent adalah benda-benda yang dapat meneruskan sebagian cahaya yang datang dan menyebarkan sebagian cahaya yang lainnya.	2
5.	Bayangan benda terjadi pada 25 cm cermin cekung yang memiliki jari-jari 15 cm. Tentukan letak benda tersebut!	Diketahui : $s' = 25 \text{ cm}$ $f = 15 \text{ cm}$	2
		Ditanyakan : $s = \dots\dots?$	1
		Di jawab : $\frac{1}{s} = \frac{1}{f} - \frac{1}{s'}$ $= \frac{1}{15} - \frac{1}{25}$ $= \frac{5}{75} - \frac{3}{75}$ $= \frac{2}{75}$ $s = \frac{75}{2} = 37,5 \text{ cm}$	6
		Jadi, benda tersebut harus diletakkan 37,5 cm di depan cermin.	1
6.	Sebuah benda setinggi 4 cm berada pada jarak 6 cm di depan cermin cekung yang memiliki titik fokus 5 cm. Tentukan : a. Jarak bayangan b. Perbesaran bayangan	Diketahui : $h = 4 \text{ cm}$ $s = 6 \text{ cm}$ $f = 5 \text{ cm}$	2
		Ditanyakan : a) $s' = \dots?$ b) $M = \dots?$	1
		Dijawab : a) $\frac{1}{s'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{s}$ $\frac{1}{s'} = \frac{1}{5} - \frac{1}{6}$ $\frac{1}{s'} = \frac{6-5}{30}$ $S' = 30 \text{ cm}$	3
		b) $M = \left \frac{s'}{s} \right $ $M = \left \frac{30}{6} \right $ $M = 5 \text{ kali}$	3

		Jadi, jarak bayangannya yaitu 30 cm dan perbesaran bayangannya yaitu 5 kali.	1
7.	Sebuah benda di depan dua buah cermin yang disusun membentuk sudut tertentu. Jika bayangan yang terbentuk 11 buah, maka berapa sudut antara kedua cermin tersebut?	Diketahui : $n = 11$	1
		Ditanyakan : $\alpha = \dots?$	1
		Dijawab : $n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$ $11 = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$ $11 + 1 = \frac{360^\circ}{\alpha}$ $12 = \frac{360^\circ}{\alpha}$ $\alpha = \frac{360^\circ}{12}$ $\alpha = 30^\circ$	6
		Jadi, sudut diantara kedua cermin tersebut adalah 30°	1
8.	Sebuah lensa berkekuatan +6 dioptri. Hitung jarak fokus dan tentukan jenis lensanya!	Diketahui : $P = +6$ dioptri	1
		Ditanyakan : a) $f = \dots?$ b) jenis lensa = $\dots?$	2
		Dijawab : a) $P = \frac{1}{f}$ $6 = \frac{1}{f}$ $f = \frac{1}{6} = 0,16 \text{ m} = 16 \text{ cm}$	3
		b) lensa yang digunakan adalah lensa cembung karena bernilai positif (+)	2
9.	Dua buah cermin datar dipasang berhadapan dan membentuk sudut 60° . Sebuah benda diletakkan di antara kedua cermin. Hitunglah jumlah bayangan yang terjadi!	Diketahui : $\alpha = 60^\circ$	1
		Ditanyakan : $n = \dots?$	1
		Dijawab : $n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$ $n = \frac{360^\circ}{60^\circ} - 1$ $n = 6 - 1$ $n = 5$	6
		Jadi, jumlah bayangan yang terjadi yaitu 5 bayangan.	1
10.	Seberkas cahaya putih dapat diuraikan oleh prisma kaca menjadi spektrum cahaya. Apakah yang menyebabkan hal tersebut dapat terjadi?	Karena cahaya putih merupakan cahaya polikromatik,	1
		yaitu cahaya yang dapat terurai menjadi cahaya warna-warni	2
		dan peristiwa peruraian cahaya ini disebabkan oleh perbedaan indeks bias dari masing-masing cahaya.	2

11.	Seberkas cahaya merambat melalui dua buah medium yang memiliki kerapatan yang berbeda, kemudian apa yang akan terjadi? Jelaskan!	Jika seberkas cahaya merambat melalui dua buah medium yang memiliki kerapatan yang berbeda,	1
		maka cahaya tersebut akan di belokkan/ dibiaskan mendekati garis normal jika cahaya merambat dari medium optik kurang rapat ke medium optik lebih rapat,	2
		dan akan dibelokkan/ dibiaskan menjauhi garis normal jika cahaya merambat dari medium optik lebih rapat ke medium optik kurang rapat.	2
12.	Ketika anda memasukkan pensil batang kedalam gelas kaca berisi air apa yang akan anda lihat? Jelaskan hal yang menyebabkan peristiwa tersebut terjadi !	Ketika pensil batang dimasukkan kedalam gelas kaca maka pensil tersebut akan terlihat bengkok atau patah.	2
		Hal tersebut terjadi karena cahaya melewati dua medium yang berbeda kerapatannya	2
		yaitu udara dan air.	1
13.	Mengapa kaca spion terbuat dari cermin cembung, bukan cermin datar atau cermin cekung? Jelaskan alasanmu!	Karena karakteristik cermin cembung yaitu menyebarkan sinar (divergen), bayangan benda tegak, dan membentuk bayangan semu.	3
		Dengan begitu, area observasi pengemudi akan menjadi lebih luas	1
		dan bayangan benda terlihat tegak seperti aslinya.	1
14.	Berikut ini adalah pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan peristiwa fatamorgana di gurun pasir. a. Lapisan udara atas lebih panas dari lapisan di bawahnya b. Cahaya yang dipancarkan benda dipantulkan sempurna oleh lapisan udara panas c. Lapisan udara yang	Hal- hal yang menyebabkan fatamorgana yaitu	1
		cahaya yang dipancarkan benda dipantulkan sempurna oleh lapisan udara panas	2

	<p>panas kerapatan optiknya lebih besar.</p> <p>Menurut anda peristiwa mana yang menyebabkan terjadinya peristiwa fatamorgana di gurun pasir?</p>	dan lapisan udara yang panas kerapatan optiknya lebih besar. (jawaban yang benar b dan c)	2
15.	<p>Fokus sebuah cermin cekung 8 cm. Sebuah benda akan diletakkan sehingga membentuk bayangan 16 cm dari cermin tersebut. Berapakah jauh benda harus diletakkan dari cermin tersebut?</p>	<p>Diketahui : $f = 8 \text{ cm}$ $s' = 16 \text{ cm}$</p>	2
		<p>Ditanyakan : $s = \dots?$</p>	1
		<p>Dijawab : $\frac{1}{s} = \frac{1}{f} - \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{s} = \frac{1}{8} - \frac{1}{16}$ $\frac{1}{s} = \frac{2-1}{16}$ $s = 16 \text{ cm}$</p>	6
		<p>Jadi, benda harus diletakkan 16 cm dari cermin.</p>	1

$$\text{skor akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

C. Soal Uji Coba Instrumen Penelitian

Sekolah : MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VIII/2
 Materi Pokok : Cahaya
 Alokasi Waktu : 90 menit

1. Jelaskan penyebab terjadinya pemantulan teratur dan pemantulan baur!
2. Tentukan kekuatan lensa cembung yang memiliki jarak fokus 20 cm!
3. Bagaimanakah syarat agar benda dapat terlihat?
4. Sebut dan jelaskan tiga jenis benda berdasarkan dapat tidaknya dilalui cahaya!
5. Bayangan benda terjadi pada 25 cm cermin cekung yang memiliki jari-jari 15 cm. Tentukan letak benda tersebut!
6. Sebuah benda setinggi 4 cm berada pada jarak 6 cm di depan cermin cekung yang memiliki titik fokus 5 cm. Tentukan :
 - a. Jarak bayangan
 - b. Perbesaran bayangan
7. Sebuah benda di depan dua buah cermin yang disusun membentuk sudut tertentu. Jika bayangan yang terbentuk 11 buah, maka berapa sudut antara kedua cermin tersebut!
8. Sebuah lensa berkekuatan +6 dioptri. Hitung jarak fokus dan tentukan jenis lensanya!
9. Dua buah cermin datar dipasang berhadapan dan membentuk sudut 60° . Sebuah benda diletakkan di antara kedua cermin. Hitunglah jumlah bayangan yang terjadi!
10. Seberkas cahaya putih dapat diuraikan oleh prisma kaca menjadi spektrum cahaya. Apakah yang menyebabkan hal tersebut dapat terjadi?
11. Seberkas cahaya merambat melalui dua buah medium yang memiliki kerapatan yang berbeda, kemudian apa yang akan terjadi? Jelaskan!
12. Ketika anda memasukkan pensil batang kedalam gelas kaca berisi air apa yang akan anda lihat? Jelaskan hal yang menyebabkan peristiwa tersebut terjadi !
13. Mengapa kaca spion terbuat dari cermin cembung, bukan cermin datar atau cermin cekung? Jelaskan alasanmu !
14. Berikut ini adalah pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan peristiwa fatamorgana di gurun pasir.
 - a. Lapisan udara atas lebih panas dari lapisan di bawahnya
 - b. Cahaya yang dipancarkan benda dipantulkan sempurna oleh lapisan udara panas
 - c. Lapisan udara yang panas kerapatan optiknya lebih besar.

Menurut anda peristiwa mana yang menyebabkan terjadinya peristiwa fatamorgana di gurun pasir?

15. Fokus sebuah cermin cekung 8 cm. Sebuah benda akan diletakkan sehingga membentuk bayangan 16 cm dari cermin tersebut. Berapakah jauh benda harus diletakkan dari cermin tersebut?

D. Instrumen Soal Posttest

Sekolah : MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VIII/2

Materi Pokok : Cahaya

Alokasi Waktu : 90 menit

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Kerjakan Soal – Soal di Bawah Ini dengan Tepat dan Benar !

1. Jelaskan penyebab terjadinya pemantulan teratur dan pemantulan baur!
2. Sebuah benda setinggi 4 cm berada pada jarak 6 cm di depan cermin cekung yang memiliki titik fokus 5 cm. Tentukan :
 - a. Jarak bayangan
 - b. Perbesaran bayangan
3. Sebuah lensa berkekuatan +6 dioptri. Hitung jarak fokus dan tentukan jenis lensanya!
4. Seberkas cahaya putih dapat diuraikan oleh prisma kaca menjadi spektrum cahaya. Apakah yang menyebabkan hal tersebut dapat terjadi?
5. Ketika anda memasukkan pensil batang kedalam gelas kaca berisi air apa yang akan anda lihat? Jelaskan hal yang menyebabkan peristiwa tersebut terjadi !
6. Fokus sebuah cermin cekung 8 cm. Sebuah benda akan diletakkan sehingga membentuk bayangan 16 cm dari cermin tersebut. Berapakah jauh benda harus diletakkan dari cermin tersebut?

Lampiran 3

PERANGKAT PEMBELAJARAN

A. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Eksperimen)

Sekolah	: MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/Semester	: VIII/2
Materi Pokok	: Cahaya
Alokasi Waktu	: 6x 40 Menit (6JP)

A. Standar Kompetensi (SK)

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa	6.3.1 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat-sifat perambatan cahaya
	6.3.2 Menjelaskan hukum pemantulan yang diperoleh melalui percobaan
	6.3.3 Menjelaskan hukum pembiasan yang diperoleh berdasarkan percobaan
	6.3.4 Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung
	6.3.5 Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung dan lensa cembung

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi cahaya, diharapkan siswa dengan benar dapat:

1. Menjelaskan pengertian cahaya.
2. Membedakan cahaya tampak dan cahaya tidak tampak.

3. Menyebutkan contoh cahaya tampak dan cahaya tidak tampak.
4. Mengamati perambatan cahaya .
5. Menyebutkan bunyi hukum pemantulan.
6. Membedakan pemantulan teratur dan pemantulan tidak teratur.
7. Menjelaskan pengertian pembiasan.
8. Menyebutkan bunyi hukum pembiasan (hukum snellius).
9. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar.
10. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung.
11. Menjelaskan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus.
12. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin cembung.
13. Menjelaskan pengertian lensa.
14. Membedakan lensa cembung dan lensa cekung.
15. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cembung.
16. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung.

D. Materi Pembelajaran

Cahaya

1. Pengertian Cahaya

Cahaya adalah energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang sekitar 380-750 nm. Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat. Sehingga cahaya dapat merambat tanpa memerlukan medium. Setiap benda yang memancarkan cahaya disebut sumber cahaya dan setiap benda yang tidak dapat memancarkan cahaya disebut benda gelap.

2. Pemantulan Cahaya

a. Hukum pemantulan cahaya :

- 1) Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul, terletak dalam satu bidang.
- 2) Besarnya sudut datang sama dengan sudut pantul ($i=r$).

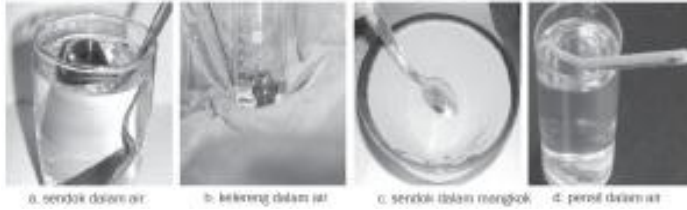
b. Jenis-jenis pemantulan cahaya

Berdasarkan keadaan permukaannya, pemantulan cahaya dibagi menjadi :

- 1) Pemantulan difus atau pemantulan baur, yaitu pemantulan cahaya ke segala arah yang terjadi karena bekas sinar datang jatuh pada permukaan kasar atau tidak rata. Pemantulan ini akan memberi kesan menyilaukan mata.
- 2) Pemantulan teratur, yaitu pemantulan yang terjadi karena berkas sinar datang jatuh pada permukaan halus atau rata. Pada pemantulan teratur, cahaya akan dipantulkan ke satu arah. Pemantulan ini akan menyejukkan mata.

3. Pembiasan Cahaya

Pembiasan cahaya (refraksi) adalah peristiwa membeloknya cahaya karena melalui dua medium yang berbeda kerapatannya. Berikut adalah contoh peristiwa pembiasan cahaya (refraksi).



Sendok kelihatan patah atau bengkok karena sinar matahari dari ujung pensil yang keluar ke udara mengalami pembelokan arah. Akibatnya, ujung sendok yang dilihat tidak pada tempat aslinya sehingga sendok kelihatan patah atau bengkok.

Hukum Pembiasan Cahaya

Pembiasan cahaya diselidiki oleh Willebrod Snellius dan Willebrod van Roijen yang hasilnya dinyatakan dengan hukum Snellius sebagai berikut.

1. Sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak dalam satu bidang datar.
2. Perbandingan proyeksi antara sinar datang dan sinar bias yang sama panjangnya pada bidang batas antara dua zat bening selalu merupakan bilangan tetap. Perbandingan tetap ini disebut indeks bias antara kedua zat itu.

E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Model Pembelajaran : Inkuiri Terbimbing

Metode Pembelajaran : eksperimen, diskusi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : papan tulis, LKPD(media cetak)

Alat dan bahan : spidol,

Sumber Belajar : 1. Buku paket IPA kelas VIII
2. Sumber internet yang relevan.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1:

Kegiatan Pembelajaran		Waktu
Pendahuluan		
1. Guru mengucapkan salam.	Orientasi	10 menit
2. Guru menyiapkan kondisi psikis siswa dengan meminta ketua kelas memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai jika jam pertama.		
3. Guru menyiapkan kondisi fisik siswa agar siap menerima pelajaran, seperti menanyakan kehadiran siswa, menanyakan PR serta menyiapkan buku pelajaran dan alat tulis, membersihkan papan tulis.		
4. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari hari ini yaitu pengertian cahaya dan pemantulannya.		
5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara umum		
6. Guru menyampaikan apersepsi dengan mengilustrasikan seseorang bercermin, dan menanyakan bagaimana bayangan orang tersebut dapat terlihat?		
7. Guru menjelaskan tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa.		
Kegiatan Inti		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil yang berisi 4 -5 orang. 2. Siswa diminta duduk secara berkelompok. 3. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mengenai sifat rambat cahaya dan hukum pemantulan cahaya. 	<i>Orientasi</i>	60 menit
<ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa diminta memperhatikan fenomena yang terdapat dalam LKPD. 5. Siswa diminta menyusun pertanyaan dari fenomena tersebut. 	Merumuskan masalah	
<ol style="list-style-type: none"> 6. Guru membimbing siswa memberikan hipotesisnya. 	Mengajukan hipotesis	
<ol style="list-style-type: none"> 7. Guru menyajikan alat dan bahan percobaan yang telah disiapkan. 8. Masing-masing kelompok melakukan percobaan sesuai dengan rancangan percobaan yang telah ditentukan. 9. Guru mendorong peserta didik agar aktif berdiskusi, bekerjasama melakukan percobaan dan menyelesaikan LKPD. 	Mengumpulkan data	
<ol style="list-style-type: none"> 10. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya ketika mendapat kesulitan dalam melakukan percobaan dan menyelesaikan LKPD 11. Guru memberikan kesempatan bagi salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. 12. Guru melakukan tanya jawab secara klasikal tentang percobaan yang telah dilakukan. 13. Guru melakukan konfirmasi tentang hasil percobaan. 	Menguji hipotesis	
Kegiatan Penutup		10 menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi penguatan dengan membahas 	Merumuskan kesimpulan	

kembali hasil diskusi dan memberi kesimpulan.		
2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya .		
3. Guru menutup pelajaran dengan salam.		

Pertemuan 2:

Kegiatan Pembelajaran		Waktu
Pendahuluan		
1. Guru mengucapkan salam.	Orientasi	10 menit
2. Guru menyiapkan kondisi psikis siswa dengan meminta ketua kelas memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai jika jam pertama.		
3. Guru menyiapkan kondisi fisik siswa agar siap menerima pelajaran, seperti menanyakan kehadiran siswa, menanyakan PR serta menyiapkan buku pelajaran dan alat tulis, membersihkan papan tulis.		
4. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari hari ini yaitu hukum pembiasan cahaya dan pembentukan cahaya pada cermin dan lensa		
5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara umum		
6. Guru menyampaikan apersepsi dengan mengilustrasikan		
7. Guru menjelaskan tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa.		
Kegiatan Inti		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil yang berisi 4-5 orang. 2. Siswa diminta duduk secara berkelompok. 3. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mengenai hukum pembiasan cahaya dan pembentukan bayangan pada cermin dan lensa. 	<i>Orientasi</i>	60 menit
<ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa diminta memperhatikan fenomena yang terdapat dalam LKPD. 5. Siswa diminta menyusun pertanyaan dari fenomena tersebut. 	Merumuskan masalah	
<ol style="list-style-type: none"> 6. Guru membimbing siswa memberikan hipotesisnya. 	Mengajukan hipotesis	
<ol style="list-style-type: none"> 7. Guru menyajikan alat dan bahan percobaan yang telah disiapkan. 8. Masing-masing kelompok melakukan percobaan sesuai dengan rancangan percobaan yang telah ditentukan. 9. Guru mendorong peserta didik agar aktif berdiskusi, bekerjasama melakukan percobaan dan menyelesaikan LKPD. 	Mengumpulkan data	
<ol style="list-style-type: none"> 10. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya ketika mendapat kesulitan dalam melakukan percobaan dan menyelesaikan LKPD 11. Guru memberikan kesempatan bagi salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. 12. Guru melakukan tanya jawab secara klasikal tentang percobaan yang telah dilakukan. 13. Guru melakukan konfirmasi tentang hasil percobaan. 	Menguji hipotesis	
Kegiatan Penutup		60 menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi penguatan dengan 	Merumuskan kesimpulan	

membahas kembali hasil diskusi dan memberi kesimpulan.		
2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya		
3. Guru menutup pelajaran dengan salam.		

Pertemuan 3 (*Post-Test*)

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	
1. Guru mengucapkan salam.	5 menit
2. Guru menyiapkan kondisi psikis peserta didik dengan meminta ketua kelas memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai jika jam pertama.	
3. Guru menyiapkan kondisi fisik peserta didik.	
Kegiatan Inti	
4. Guru memberi penjelasan tentang petunjuk pengerjaan soal 5. Guru membagikan soal kepada peserta didik. 6. Peserta didik mulai mengerjakan soal.	60 menit
Kegiatan Penutup	
7. Peserta didik diminta mengumpulkan lembar jawab .	15 menit
8. Guru bersama peserta didik melakukan koreksi bersama.	
9. Guru menutup pelajaran dengan salam.	

H. Penilaian

Instrumen penilaian yang digunakan yaitu menggunakan post-test dengan jenis soal uraian.

Semarang, 19 Mei 2018

Guru Ilmu Pengetahuan Alam

Guru Praktikan

Hj. Chabibah, S.Pd

NIP. 197505222005012002

Uswatun Hasanah

NIM. 1403066002

B. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Kontrol)

Sekolah	: MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/Semester	: VIII/2
Materi Pokok	: Cahaya
Alokasi Waktu	: 5x 40 Menit (5JP)

A. Standar Kompetensi (SK)

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
6.4 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa	<p>6.4.1 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat-sifat perambatan cahaya</p> <p>6.4.2 Menjelaskan hukum pemantulan yang diperoleh melalui percobaan</p> <p>6.4.3 Menjelaskan hukum pembiasan yang diperoleh berdasarkan percobaan</p> <p>6.4.4 Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung</p> <p>6.4.5 Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung dan lensa cembung</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi pengertian cahaya dan hukum pemantulan cahaya , diharapkan siswa dengan benar dapat:

17. Menjelaskan pengertian cahaya.

18. Membedakan cahaya tampak dan cahaya tidak tampak.
19. Menyebutkan contoh cahaya tampak dan cahaya tidak tampak.
20. Mengamati perambatan cahaya .
21. Menyebutkan bunyi hukum pemantulan.
22. Membedakan pemantulan teratur dan pemantulan tidak teratur.
23. Menjelaskan pengertian pembiasan.
24. Menyebutkan bunyi hukum pembiasan (hukum snellius).
25. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar.
26. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung.
27. Menjelaskan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus.
28. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin cembung.
29. Menjelaskan pengertian lensa.
30. Membedakan lensa cembung dan lensa cekung.
31. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cembung.
32. Menjelaskan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung.

D. Materi Pembelajaran

Cahaya

1. Pengertian Cahaya

Cahaya adalah energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang sekitar 380-750 nm. Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat. Sehingga cahaya dapat merambat tanpa memerlukan medium. Setiap benda yang memancarkan cahaya disebut sumber cahaya dan setiap benda yang tidak dapat memancarkan cahaya disebut benda gelap.

2. Pemantulan Cahaya

a. Hukum pemantulan cahaya :

- 3) Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul, terletak dalam satu bidang.
- 4) Besarnya sudut datang sama dengan sudut pantul ($i=r$).

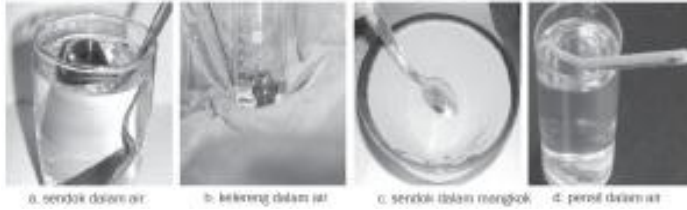
b. Jenis-jenis pemantulan cahaya

Berdasarkan keadaan permukaannya, pemantulan cahaya dibagi menjadi :

- 3) Pemantulan difus atau pemantulan baur, yaitu pemantulan cahaya ke segala arah yang terjadi karena bekas sinar datang jatuh pada permukaan kasar atau tidak rata. Pemantulan ini akan memberi kesan menyilaukan mata.
- 4) Pemantulan teratur, yaitu pemantulan yang terjadi karena berkas sinar datang jatuh pada permukaan halus atau rata. Pada pemantulan teratur, cahaya akan dipantulkan ke satu arah. Pemantulan ini akan menyejukkan mata.

3. Pembiasan Cahaya

Pembiasan cahaya (refraksi) adalah peristiwa membeloknya cahaya karena melalui dua medium yang berbeda kerapatannya. Berikut adalah contoh peristiwa pembiasan cahaya (refraksi).



Sendok kelihatan patah atau bengkok karena sinar matahari dari ujung pensil yang keluar ke udara mengalami pembelokan arah. Akibatnya, ujung sendok yang dilihat tidak pada tempat aslinya sehingga sendok kelihatan patah atau bengkok.

Hukum Pembiasan Cahaya

Pembiasan cahaya diselidiki oleh Willebrod Snellius dan Willebrod van Roijen yang hasilnya dinyatakan dengan hukum Snellius sebagai berikut.

3. Sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak dalam satu bidang datar.
4. Perbandingan proyeksi antara sinar datang dan sinar bias yang sama panjangnya pada bidang batas antara dua zat bening selalu merupakan bilangan tetap. Perbandingan tetap ini disebut indeks bias antara kedua zat itu.

E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Model Pembelajaran : Kontekstual (CTL, Contextual Teaching and Learning)

Metode Pembelajaran : ceramah, demonstrasi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : papan tulis

Alat dan bahan : spidol,

Sumber Belajar : 1. Buku paket IPA kelas VIII
2. Sumber internet yang relevan.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1:

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	
8. Guru mengucapkan salam.	10 menit
9. Guru menyiapkan kondisi psikis siswa dengan meminta ketua kelas memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai jika jam pertama.	
10. Guru menyiapkan kondisi fisik siswa agar siap menerima pelajaran, seperti menanyakan kehadiran siswa, menanyakan PR serta menyiapkan buku pelajaran dan alat tulis, membersihkan papan tulis.	
11. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari hari ini yaitu pengertian cahaya dan pemantulannya.	
12. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara umum	
13. Guru menyampaikan apersepsi dengan mengilustrasikan seseorang bercermin, dan menanyakan bagaimana bayangan orang tersebut dapat terlihat?	
14. Guru menjelaskan tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa.	
Kegiatan Inti	
14. Guru memberi pertanyaan awal kepada siswa mengenai cahaya.	60 menit
15. Guru menunjuk beberapa siswa untuk memberikan jawabannya masing-masing.	
16. Guru memberi umpan balik terhadap jawaban siswa.	
17. Guru menjelaskan materi pembelajaran cahaya dan hukum pemantulan cahaya, kemudian meminta siswa memperhatikan.	
18. Guru memberi coontoh berdasarkan hal-hal yang ada dalam kehidupan sehari-hari.	
19. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya ketika mendapat kesulitan dalam mmemahami materi pembelajaran.	
20. Guru melakukan tanya jawab secara klasikal tentang materi	

yang telah dijelaskan.	
21. Guru melakukan konfirmasi tentang jawaban siswa	
Kegiatan Penutup	10 menit
4. Guru memberi penguatan dengan membahas kembali materi yang telah dijelaskan.	
5. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya	
6. Guru menutup pelajaran dengan salam.	

Pertemuan 2:

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	
10. Guru mengucapkan salam.	10 menit
11. Guru menyiapkan kondisi psikis siswa dengan meminta ketua kelas memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai jika jam pertama.	
12. Guru menyiapkan kondisi fisik siswa agar siap menerima pelajaran, seperti menanyakan kehadiran siswa, menanyakan PR serta menyiapkan buku pelajaran dan alat tulis, membersihkan papan tulis.	
2. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari hari ini yaitu pengertian cahaya dan pemuatannya.	
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara umum	
4. Guru menyampaikan apersepsi dengan mengilustrasikan seseorang bercermin, dan menanyakan bagaimana bayangan orang tersebut dapat terlihat?	
5. Guru menjelaskan tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa.	
Kegiatan Inti	
6. Guru memberi pertanyaan awal kepada siswa mengenai pembiasan.	60 menit
7. Guru menunjuk beberapa siswa untuk memberikan	

jawabannya masing-masing.	
8. Guru memberi umpan balik terhadap jawaban siswa.	
9. Guru menjelaskan materi pembelajaran tentang hukum pembiasan cahaya dan pembentukan bayangan pada cermin dan lensa, kemudian meminta siswa memperhatikan.	
10. Guru memberi contoh berdasarkan hal-hal yang ada dalam kehidupan sehari-hari.	
11. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya ketika mendapat kesulitan dalam memahami materi pembelajaran.	
12. Guru melakukan tanya jawab secara klasikal tentang materi yang telah dijelaskan.	10 menit
13. Guru melakukan konfirmasi tentang jawaban siswa	
Kegiatan Penutup	
14. Guru memberi penguatan dengan membahas kembali materi yang telah dijelak	
15. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya	
16. Guru menutup pelajaran dengan salam.	

Pertemuan 3 (*Post-Test*)

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	
1. Guru mengucapkan salam.	5 menit
2. Guru menyiapkan kondisi psikis siswa dengan meminta ketua kelas memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai jika jam pertama.	
3. Guru menyiapkan kondisi fisik siswa.	
Kegiatan Inti	
4. Guru memberi penjelasan tentang petunjuk pengerjaan soal	60 menit
5. Guru membagikan soal kepada siswa.	
6. Peserta didik mulai mengerjakan soal.	
Kegiatan Penutup	

7. Siswa diminta mengumpulkan lembar jawab .	15 menit
8. Guru bersama siswa melakukan koreksi bersama.	
9. Guru menutup pelajaran dengan salam.	

H. Penilaian

Instrumen penilaian yang digunakan yaitu menggunakan post-test dengan jenis soal uraian.

Semarang, 19 Mei 2018

Guru Ilmu Pengetahuan Alam

Guru Praktikan

Hj. Chabibah, S.Pd
NIP. 197505222005012002

Uswatun Hasanah
NIM. 1403066002

C. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

CAHAYA

Sekolah : MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang
 Mata Pelajaran : IPA TERPADU
 Kelas/Semester : 8(delapan)/2 (dua)
 Materi Pokok : Cahaya

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa	6.3.1 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat-sifat perambatan cahaya 6.3.2 Menjelaskan hukum pemantulan yang diperoleh melalui percobaan

Nama Kelompok :

Nama Anggota :1.
 2.
 3.
 4.
 5.



Gambar 1 Sumber cahaya.

PERCOBAAN 1.

A. FENOMENA



Gambar 2 Orang membuka gordena di pagi hari.

Pernahkah kalian membuka jendela kamar kalian ketika pagi hari? Apa yang kalian lihat ketika jendela kalian buka? Apakah semakin gelap, atau semakin terang? Kemudian jika jendela itu kalian tutup, apa yang akan terjadi? Apa yang menyebabkan hal tersebut terjadi?

Coba perhatikan gambar di samping!

B. MERUMUSKAN PERTANYAAN

Berdasarkan peristiwa di atas, tuliskan pertanyaan di bawah ini!

1.
2.

C. JAWABAN SEMENTARA (HIPOTESIS)

Setelah kalian merumuskan permasalahan, susunlah jawaban sementara kalian dari permasalahan di atas!

1.
2.

D. MENGUMPULKAN DATA

Untuk membuktikan fenomena tersebut, kita perlu melakukan pembuktian dengan melakukan eksperimen atau percobaan. Sebelumnya, mari kita rancang alat dan bahannya.

Tujuan Percobaan :

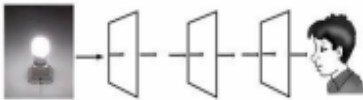
1. Mengamati perambatan
2. Mengetahui sifat-sifat cahaya

Alat dan Bahan

1. Lampu senter
2. 3 lembar karton berukuran 20 x 20 cm
3. Layar

Langkah Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan!
2. Berilah lubang kecil di bagian tengah karton!
3. Susunlah alat seperti gambar berikut!



4. Aturlah ketiga karton sehingga cahaya tertangkap layar, kemudian amati perambatan cahaya tersebut !

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan, tuliskan kesimpulan kalian tentang hasil percobaan :

1....

2....

F. PERTANYAAN

1. Jika ketiga karton diletakkan sembarang (tidak sejajar), apakah cahaya dapat keluar dari karton terakhir?
2. Bagaimana posisi ketiga lubang karton tersebut agar cahaya dapat ditangkap oleh layar?
3. Sifat cahaya apakah yang dapat kamu ketahui dari percobaan tersebut?

PERCOBAAN 2

A. FENOMENA



Gambar 3 Seekor siput di atas permukaan air.

Coba perhatikan gambar di samping!

Apakah yang kalian lihat pada gambar tersebut?

Pernahkah kalian mengalami hal yang sama ketika kalian berada di sungai atau kolam ?

Apakah bayangan siput tersebut terlihat sama ataukah berbeda ukuran?

B. MERUMUSKAN PERTANYAAN

Berdasarkan peristiwa di atas, tuliskan pertanyaan di bawah ini!

1.
2.

C. JAWABAN SEMENTARA
(HIPOTESIS)

Setelah kalian merumuskan permasalahan, susunlah jawaban sementara kalian dari permasalahan di atas!

1.
2.

D. MENGUMPULKAN DATA

Untuk membuktikan fenomena tersebut, kita perlu melakukan pembuktian dengan melakukan eksperimen atau percobaan. Sebelumnya, mari kita rancang alat dan bahannya.

Tujuan Percobaan :

1. Mengetahui pemantulan teratur dan baur
2. Menyimpulkan hukum pemantulan cahaya.

Alat dan Bahan :

1. Busur derajat
2. Cermin datar
3. Laser
4. Kertas putih

Langkah Percobaan :

1. Letakkan busur derajat di atas kertas karton
2. Letakkan cermin datar berhimpitan dengan sumbu datar busur derajat
3. Nyalakan laser dan arahkan 30° sebagai sudut datang (i) dengan garis normal dan datangnya sinar itu sejajar dengan busur derajat
4. Ukurlah sinar pantulnya dari garis normal, dan apakah sinar itu sejajar dengan busur derajat? Amati dan catat dalam data!
5. Ulangi langkah 3 sampai 4 untuk sudut datang $i = 40^\circ, 50^\circ, 60^\circ$

E. ANALISIS DATA

NO	Sudut Datang	Sudut Pantul
1.		
2.		
3.		
4.		

F. KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan, tuliskan kesimpulan kalian tentang hasil percobaan :

1....

2....

G. PERTANYAAN

1. Jelaskan cara menentukan sudut datang!
2. Jelaskan cara menentukan sudut pantul!
3. Jelaskan hubungan antara besar sudut datang dengan sudut pantul!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
CAHAYA

Sekolah : MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang
Mata Pelajaran : IPA TERPADU
Kelas/Semester : 8(delapan)/2 (dua)
Materi Pokok : Cahaya

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa	<p>6.3.3 Menjelaskan hukum pembiasan yang diperoleh berdasarkan percobaan</p> <p>6.3.4 Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung</p> <p>6.3.5 Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung dan lensa cembung</p>

Nama Kelompok :
Nama Anggota :1.
2.
3.
4.
5.



Gambar 5 Pelangi di air terjun.

PERCOBAAN 1

A. FENOMENA



Gambar 4 Sebuah pensil dimasukkan ke dalam gelas berisi air.

Pernahkah anda melihat peristiwa dalam gambar disamping? Sebuah pensil terlihat patah atau bengkok ketika dimasukkan ke dalam gelas berisi air. Ketika pensil itu ditarik keluar, pensil tetap lurus dan tidak patah. "Keajaiban" apa yang terjadi dalam peristiwa ini? Dalam kesempatan ini, kita akan sedikit mengungkap rahasia dibalik peristiwa itu.

B. MERUMUSKAN PERTANYAAN

Berdasarkan peristiwa di atas, tuliskan pertanyaan di bawah ini!

1.
2.

C. JAWABAN SEMENTARA (HIPOTESIS)

Setelah kalian merumuskan permasalahan, susunlah jawaban sementara kalian dari permasalahan di atas!

1.
2.

D. MENGUMPULKAN DATA

Untuk membuktikan fenomena tersebut, kita perlu melakukan pembuktian dengan melakukan eksperimen atau percobaan. Sebelumnya, mari kita rancang alat dan bahannya.

Tujuan Percobaan :

1. Membuktikan sifat pembiasan cahaya.
2. Mengetahui hukum pembiasan.

Alat dan Bahan :

1. 2 gelas bening
2. 2 pensil
3. Air putih

Langkah Percobaan :

1. Isilah gelas dengan air!
2. Celupkan sebagian pensil kedalam air!
3. Amati apa yang terjadi!

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan, tuliskan kesimpulan kalian tentang hasil percobaan :

- 1....
- 2....

F. PERTANYAAN

1. Apakah yang terjadi ketika pensil dimasukkan kedalam gelas yang berisi air?
2. Jelaskan mengapa peristiwa tersebut dapat terjadi!
3. Sebutkan bunyi hukum pembiasan!

A. FENOMENA



Gambar 6 Kaca spion pada mobil.

Perhatikan gambar di samping!

Pernahkah kalian bercermin di spion motor kalian? Cermin apakah yang digunakan untuk membuat kaca spion tersebut? Bagaimana bayangan yang dibentuk oleh kaca spion tersebut?

B. MERUMUSKAN PERTANYAAN

Berdasarkan peristiwa di atas, tuliskan pertanyaan di bawah ini!

1.
2.

C. JAWABAN SEMENTARA
(HIPOTESIS)

Setelah kalian merumuskan permasalahan, susunlah jawaban sementara kalian dari permasalahan di atas!

1.
2.

D. MENGUMPULKAN DATA

Untuk membuktikan fenomena tersebut, kita perlu melakukan pembuktian dengan melakukan eksperimen atau percobaan. Sebelumnya, mari kita rancang alat dan bahannya.

Tujuan Percobaan :

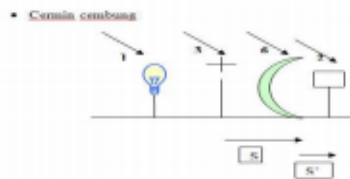
1. Untuk mengetahui pembentukan bayangan pada cermin.

Alat dan Bahan :

1. Cermin cembung.
2. Lilin dan korek api.
3. Mistar.
4. Kertas garis
5. Kertas HVS
6. Bangku optik.

Langkah Percobaan :

1. Atur alat seperti pada gambar



2. Letakkan benda diantara fokus cermin cembung dan pusat kelengkungan cermin !
3. Catat jarak antara cermin dan benda sebagai jarak benda (s) !
4. Geser-geserlah layar sampai terlihat bayangan yang paling jelas pada layar !
5. Catat jarak antara cermin dan layar sebagai jarak bayangan (s') !
6. Amati dan catat sifat bayangan yang tampak pada layar !
7. Hitunglah jarak fokus (f) !
8. Ulangi kegiatan diatas sekali lagi !

E. ANALISIS DATA

No	Jarak benda (s)	Jarak bayangan (s')	Jarak fokus (f)	Sifat bayangan

F. KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan, tuliskan kesimpulan kalian tentang hasil percobaan :

1....

2....

G. PERTANYAAN

1. Menurut anda, bagaimana bayangan yang di bentuk cermin cembung seperti percobaan di atas?
2. Hitung perbesaran bayangan dari data no 1!

A. FENOMENA



Gambar 7 Kaca mata.

Coba perhatikan gambar di samping !

Pasti kalian sudah mengetahui kacamata itu apa dan bagaimana bentuknya. Coba tengok kanan atau kiri anda mungkin ada yang sedang menggunakan kacamata. Menurut kalian, terbuat dari lensa atau cerminkah kaca mata tersebut?

B. MERUMUSKAN PERTANYAAN

Berdasarkan peristiwa di atas, tuliskan pertanyaan di bawah ini!

1.
2.

C. JAWABAN SEMENTARA (HIPOTESIS)

Setelah kalian merumuskan permasalahan, susunlah jawaban sementara kalian dari permasalahan di atas!

1.
2.

D. MENGUMPULKAN DATA

Untuk membuktikan fenomena tersebut, kita perlu melakukan pembuktian dengan melakukan eksperimen atau percobaan. Sebelumnya, mari kita rancang alat dan bahannya.

Tujuan Percobaan :

1. Untuk mengetahui pembentukan bayangan pada lensa.

Alat dan Bahan :

1. Lensa cembung
2. Penggaris
3. Layar
4. Korek api
5. Sumber cahaya/lilin
6. Bangku optik

Langkah Percobaan :

1. Atur alat seperti pada gambar!



2. Geser-geserlah layar hingga diperoleh bayangan yang paling jelas, kemudian ukur jarak bayangan ke lensa cembung (s').
3. Ulangi langkah tersebut dengan mengganti letak ruang benda !
4. Amati bayangan yang terbentuk !

E. ANALISIS DATA

No	Jarak benda (s)	Jarak bayangan (s')	Jarak fokus (f)	Sifat bayangan

F. KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan, tuliskan kesimpulan kalian tentang hasil percobaan :

1....

2....

G. PERTANYAAN

1. Menurut anda, bagaimana bayangan yang di bentuk lensa seperti percobaan di atas?
2. Hitung perbesaran bayangan dari data no 1!

Lampiran 4 DAFTAR NILAI PESERTA DIDIK

A. Daftar Nilai Kelas Uji Coba Instrumen

No.	Nama	Nilai
1	Afti Halimatul Munah	55
2	Ahmad Dino Yoga Pratama	35
3	Ainiatul Islamiyah	57
4	Alfatur Rizky	54

5	Anjani Kamilatur Authofi	56
6	Avwun Ni'am Bifadlillah	51
7	Deni Agustia Qoirudika	36
8	Devi Indana Zulfa	49
9	Efka Wirdan Maulana	45
10	Eka Sunarsiyanti	59
11	Eva Elvina Fitriana	53
12	Fadhika Avrilia	56
13	Firda Asya Navulani	61
14	Febrian Restu Andhika	42
15	Ichmi Fatimuz Zahro	35
16	Ichsan Gufron Maulana	48
17	Irham Maulana	38
18	Luthfi Bahtiar Wicaksono	29
19	M. Umar Al Khozin	0
20	Muamala Tasyaul Malik	66
21	Muhammad Khanza Risqullah W	40
22	Nadia Lailaturrokhmaniah	44
23	Ratna Ayu Wulandari	84
24	Raul Huda Pratama	38
25	Ryan Adit Nugroho	91
26	Sayyidaturrohman	66
27	Sekar Putri Wulandari	37
28	Urwatul Wusqo	31
29	Voni Ardiana Putri	41
30	Zuvah Anis Marviah	64
31	Zuriva Asnia	38

B. Nilai Ulangan Tengah Semester Kelas VIII A

No	Nama	Nilai
1	Abdul Wahab	76
2	Agisca Adelia Sasna	75
3	Alyna Dinda Suhardini	80
4	Anisha Putri Anggraeni	60
5	Annisa Damayanti	78
6	Arif Cendekia Darmawan	71
7	Arifka Fadhillah	60
8	Bagus Wahyudi	60
9	Diva Permata Sari	81
10	Egi Fadli Oktaviano	70
11	Hamdan Mardlotillah	70
12	Ilma Zaerotul Farida	77
13	M. Arijuddin	77
14	M. Syahid Amirudin	70
15	Mahendra Surya Jathi	70
16	Mauli Nausina Chairodin	70
17	Moh. Khoirudin	75

18	Muhammad Fickry Amirullah	65
19	Niken Pramudita Wulandari	65
20	Rama Indra Wiguna	72
21	Riqza Alif Imawan	65
22	Sarah Dwi Setyaningrum	73
23	Umi Sholikhhatun	70
24	Zahra Widiastuti	77
25	Dewi Febrianti	60

C. Nilai Ulangan Tengah Semester Kelas VIII B

No	Nama	Nilai
1	Addurun Nafis Sholihatunnafi'ah	74
2	Aji Satrio Maulana	77
3	Anggoro Wahyu Aji	81
4	Annisa Rahmawati	73
5	Arif Husein	60
6	Aulia Shelly Oktaviani	73
7	Ayuk Dwi Lestari	71
8	Bagus Aprilian Sugiarto	60
9	Danuarta Haidar Majid	70
10	Elisa Febriani	60
11	Fatimatuz Zahroh Nurul Kamilah	70
12	Ilham Bagus Maulana	70
13	M. Marselino Suryono	70
14	Martha Ayu Azaroh	73
15	Maula Chusnan Nursafaat	84
16	Muhamad Ardi Syaiful Mujab	73
17	Novan Ramadhani Firdaus	76
18	Novia Nurrohmah	74
19	Riki Fajar Setiabudi	70
20	Rizki Dea Ardani	69
21	Tsania Firdausa	67
22	Winda Auliya Pratiningsih	66
23	Zumar Azzukhruf	71

D. Nilai Ulangan Tengah Semester Kelas VIII C

No	Nama	Nilai
----	------	-------

1	Aditya Hendi Wijanarko	70
2	Aditya Surya Febriansyah	68
3	Afiar Muhamad Yasin	75
4	Andini Setyowati	78
5	Ardina Rasita Fitrianti	70
6	Arifah Fadhilah	73
7	Aulia Shella Oktyaviana	72
8	Devan Bagus Kharisma	74
9	Imanuel Forbes Manunggalih P.	76
10	Khoidatul Hasanah	70
11	Lucky Nova Arialita	80
12	Meilani Putri Rahmawati	81
13	Moch. Galih Feriawan	68
14	Muh. Fakhri Rahman	70
15	Muhammad Fauzi Syahputra	71
16	Najwa Salsabila Amusti	74
17	Nurdiyan Silatama	72
18	Rafi Abdu Razaqa	68
19	Remind Suryo Saputra	70
20	Renita Sinthya Bella	77
21	Rizlah Dibha Lutfiana	73
22	Ulfi Wahyu Basuki	78

E. Nilai Posttest Kelas Eksperimen (VIII B)

No	Nama	Nilai
1	Addurun Nafis Sholihatunnaifi'ah	80
2	Aji Satrio Maulana	73
3	Anggoro Wahyu Aji	72
4	Annisa Rahmawati	78
5	Arif Husein	87
6	Aulia Shelly Oktaviani	75
7	Ayuk Dwi Lestari	87
8	Bagus Aprilian Sugiarto	59
9	Danuarta Haidar Majid	62
10	Elisa Febriani	89
11	Fatimatuz Zahroh Nurul Kamilah	85
12	Ilham Bagus Maulana	57
13	M. Marselino Suryono	45
14	Martha Ayu Azaroh	78

15	Maula Chusnan Nursafaat	75
16	Muhamad Ardi Syaiful Mujab	59
17	Novan Ramadhani Firdaus	80
18	Novia Nurrohmah	82
19	Riki Fajar Setiabudi	55
20	Rizki Dea Ardani	65
21	Tsania Firdausa	78
22	Winda Auliya Pratiningsih	82
23	Zumar Azzukhruf	80

F. Nilai Posttest Kelas Kontrol (VIII C)

No	Nama	Nilai
1	Aditya Hendi Wijanarko	53
2	Aditya Surya Febriansyah	71
3	Afiar Muhamad Yasin	78
4	Andini Setyowati	81
5	Ardina Rasita Fitrianti	71
6	Arifah Fadhilah	74
7	Aulia Shella Oktyaviana	64
8	Devan Bagus Kharisma	57
9	Imanuel Forbes Manunggalih P.	45
10	Khoidatul Hasanah	78
11	Lucky Nova Arialita	78
12	Meilani Putri Rahmawati	69
13	Moch. Galih Feriawan	64
14	Muh. Fakhri Rahman	84
15	Muhammad Fauzi Syahputra	53
16	Najwa Salsabila Amusti	84
17	Nurdiyan Silatama	78
18	Rafi Abdu Razaqa	62
19	Remind Suryo Saputra	60
20	Renita Sinthya Bella	78
21	Rizlah Dibha Lutfiana	84
22	Ulfi Wahyu Basuki	62

		Lampiran 5 ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN																		
		A. Uji Validitas																		
NO	NAMA SISWA																jumlah			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	Afti Halimatul Munah	3	2	3	2	9	6	0	5	8	3	4	2	3	2	3	55			
2	Ahmad Dino Yoga Pratama	4	3	3	1	1	1	0	0	6	2	2	2	1	2	7	35			
3	Ainiatul Islamiyah	3	2	3	2	9	8	8	1	2	3	2	1	3	0	10	57			
4	Alfatur Rizky	2	3	1	3	7	8	7	5	7	1	4	2	0	0	7	54			
5	Anjani Kamilatur Authofi	3	3	3	2	9	6	3	6	8	1	4	2	0	2	4	56			
6	Awun Ni'am Bifadillah	5	1	2	3	1	7	1	5	8	3	1	3	0	4	7	51			
7	Deni Agustia Qoirudika	2	3	2	2	4	2	3	4	8	0	2	0	0	2	4	36			
8	Devi Indana Zulfa	2	4	3	2	3	4	8	7	2	1	1	2	0	1	9	49			
9	Efka Wirdan Maulana	3	4	1	0	9	10	0	3	1	0	1	2	0	2	9	45			
10	Eka Sunarsiyanti	3	4	3	1	9	10	8	5	0	2	1	2	1	1	9	59			
11	Eva Elvina Fitriana	2	3	3	2	4	7	8	6	7	3	0	0	3	2	3	53			
12	Fadhika Avrilia	2	4	3	1	10	0	8	5	0	3	3	2	4	2	9	56			
13	Firda Asya Navulani	3	5	3	4	7	7	6	3	8	1	2	2	1	2	7	61			
14	Febrian Restu Andhika	3	4	2	1	8	10	2	5	2	0	0	2	1	2	2	42			
15	Ichmi Fatimuz Zahro	2	3	1	2	3	5	0	3	6	1	0	2	0	0	8	35			
16	Ichsan Gufron Maulana	2	3	3	2	8	9	0	5	0	0	2	2	3	2	7	48			
17	Irham Maulana	4	4	3	2	2	1	2	3	0	1	1	2	2	2	9	38			
18	Luthfi Bahtiar Wicaksono	1	4	3	0	9	0	0	0	1	1	0	2	1	2	1	29			
19	M. Umar Al Khozin	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0			
20	Muamala Tasyaul Malik	1	4	3	0	9	8	8	5	8	3	3	2	3	2	10	66			
21	Muhammad Khanza Risqullah W	1	5	3	1	0	6	6	2	6	2	1	3	3	2	6	40			
22	Nadia Lailaturrokhmaniah	0	2	2	3	6	6	6	1	6	2	1	2	1	0	6	44			
23	Ratna Ayu Wulandari	5	4	3	5	8	9	8	6	9	5	1	2	5	5	9	84			
24	Raul Huda Pratama	2	3	3	2	7	0	0	0	7	1	1	2	2	2	6	38			
25	Ryan Adit Nugroho	4	5	3	6	10	10	9	7	8	3	5	5	3	3	10	91			
26	Sayyidaturrohman	0	4	3	0	8	10	8	5	8	5	2	0	2	2	9	66			
27	Sekar Putri Wulandari	2	2	3	0	9	0	0	0	5	1	2	4	2	2	8	37			
28	Urwatul Wusqo	3	3	3	3	0	0	0	0	0	5	3	2	4	5	7	31			
29	Voni Ardiana Putri	5	2	3	0	10	0	0	0	0	5	1	2	4	0	9	41			
30	Zuvah Anis Marviah	2	4	3	3	9	9	8	7	7	1	1	2	1	0	7	64			
31	Zuriva Asnia	3	4	0	0	3	2	3	4	6	0	0	2	2	0	7	38			
		0.315542	0.20534176	0.2948653	0.572109	0.565511	0.685384	0.708663	0.693931	0.495121	0.367227	0.2237932	0.389525	0.317154	0.2896611	0.549139				
		valid	tidak valid	tidak valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	tidak valid	valid	valid	tidak valid	valid				

	B. Uji Reliabilitas												
No.	Nama	1	4	5	6	7	8	9	10	12	13	15	
1	Afti Halimatul Munah	3	2	9	6	0	5	8	3	2	3	3	44
2	Ahmad Dino Yoga Pratama	4	1	1	1	0	0	6	2	2	1	7	25
3	Ainiatul Islamiyah	3	2	9	8	8	1	2	3	1	3	10	50
4	Alfatur Rizky	2	3	7	8	7	5	7	1	2	0	7	49
5	Anjani Kamilatur Authofi	3	2	9	6	3	6	8	1	2	0	4	44
6	Avwun Ni'am Bifadlillah	5	3	1	7	1	5	8	3	3	0	7	43
7	Deni Agustia Qoirudika	2	2	4	2	3	4	8	0	0	0	4	29
8	Devi Indana Zulfa	2	2	3	4	8	7	2	1	2	0	9	40
9	Efka Wirdan Maulana	3	0	9	10	0	3	1	0	2	0	9	37
10	Eka Sunarsiyanti	3	1	9	10	8	5	0	2	2	1	9	50
11	Eva Elvina Fitriana	2	2	4	7	8	6	7	3	0	3	3	45
12	Fadhika Avrilia	2	1	10	0	8	5	0	3	2	4	9	44
13	Firda Asya Navulani	3	4	7	7	6	3	8	1	2	1	7	49
14	Febrian Restu Andhika	3	1	8	10	2	5	2	0	2	1	2	36
15	Ichmi Fatimuz Zahro	2	2	3	5	0	3	6	1	2	0	8	32
16	Ichsan Gufron Maulana	2	2	8	9	0	5	0	0	2	3	7	38
17	Irham Maulana	4	2	2	1	2	3	0	1	2	2	9	28
18	Luthfi Bahtiar Wicaksono	1	0	9	0	0	0	1	1	2	1	1	16
19	M. Umar Al Khozin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Muamala Tasyaul Malik	1	0	9	8	8	5	8	3	2	3	10	57
21	Muhammad Khanza Riqullah W	1	1	0	6	6	2	6	2	3	3	6	36
22	Nadia Lailaturrokhmaniah	0	3	6	6	6	1	6	2	2	1	6	39
23	Ratna Ayu Wulandari	5	5	8	9	8	6	9	5	2	5	9	71
24	Raul Huda Pratama	2	2	7	0	0	0	7	1	2	2	6	29
25	Ryan Adit Nugroho	4	6	10	10	9	7	8	3	5	3	10	75
26	Sayyidaturrohmah	0	0	8	10	8	5	8	5	0	2	9	55

[illegible]

C. Uji Tingkat Kesukaran												
NO	NAMA	1	4	5	6	7	8	9	10	12	13	15
1	Afti Halimatul Munah	3	2	9	6	0	5	8	3	2	3	3
2	Ahmad Dino Yoga Pratama	4	1	1	1	0	0	6	2	2	1	7
3	Ainiatul Islamiyah	3	2	9	8	8	1	2	3	1	3	10
4	Alfatur Rizky	2	3	7	8	7	5	7	1	2	0	7
5	Anjani Kamilatur Authofi	3	2	9	6	3	6	8	1	2	0	4
6	Awun Ni'am Bifadlillah	5	3	1	7	1	5	8	3	3	0	7
7	Deni Agustia Qoirudika	2	2	4	2	3	4	8	0	0	0	4
8	Devi Indana Zulfa	2	2	3	4	8	7	2	1	2	0	9
9	Efka Wirdan Maulana	3	0	9	10	0	3	1	0	2	0	9
10	Eka Sunarsiyanti	3	1	9	10	8	5	0	2	2	1	9
11	Eva Elvina Fitriana	2	2	4	7	8	6	7	3	0	3	3
12	Fadhika Avrilia	2	1	10	0	8	5	0	3	2	4	9
13	Firda Asya Navulani	3	4	7	7	6	3	8	1	2	1	7
14	Febrian Restu Andhika	3	1	8	10	2	5	2	0	2	1	2
15	Ichmi Fatimuz Zahro	2	2	3	5	0	3	6	1	2	0	8
16	Ichsan Gufron Maulana	2	2	8	9	0	5	0	0	2	3	7
17	Irham Maulana	4	2	2	1	2	3	0	1	2	2	9
18	Luthfi Bahtiar Wicaksono	1	0	9	0	0	0	1	1	2	1	1
19	M. Umar Al Khozin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Muamala Tasyaul Malik	1	0	9	8	8	5	8	3	2	3	10
21	Muhammad Khanza Risqullah W	1	1	0	6	6	2	6	2	3	3	6
22	Nadia Lailaturrokhmaniah	0	3	6	6	6	1	6	2	2	1	6
No	NAMA											
23	Ratna Ayu Wulandari	5	5	8	9	8	6	9	5	2	5	9
24	Raul Huda Pratama	2	2	7	0	0	0	7	1	2	2	6
25	Ryan Adit Nugroho	4	6	10	10	9	7	8	3	5	3	10
26	Sayyidaturrohman	0	0	8	10	8	5	8	5	0	2	9
27	Sekar Putri Wulandari	2	0	9	0	0	0	0	5	2	4	8
28	Urwatul Wusqo	3	3	0	0	0	0	0	5	2	4	7
29	Voni Ardiana Putri	5	0	10	0	0	0	0	5	2	4	9
30	Zuvah Anis Marviah	2	3	9	9	8	7	7	1	2	1	7
31	Zuriva Asnia	3	0	3	2	3	4	6	0	2	2	7
jumlah		77	55	191	161	120	108	139	63	58	57	209
tingkat kesukaran		0.496774	0.295699	0.616129	0.519355	0.430108	0.435484	0.896774	0.406452	0.374194	0.367742	0.674194
status		sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang

	D. UJI DAYA PEMBEDA												
No	Batas Atas	1	4	5	6	7	8	9	10	12	13	15	JUMLAH
25	Ryan Adit Nugroho	4	6	10	10	9	7	8	3	5	3	10	75
23	Ratna Ayu Wulandari	5	5	8	9	8	6	9	5	2	5	9	71
20	Muamala Tasyaul Malik	1	0	9	8	8	5	8	3	2	3	10	57
26	Sayyidaturrohman	0	0	8	10	8	5	8	5	0	2	9	55
30	Zuvah Anis Marviah	2	3	9	9	8	7	7	1	2	1	7	56
13	Firda Asya Navulani	3	4	7	7	6	3	8	1	2	1	7	49
10	Eka Sunarsiyanti	3	1	9	10	8	5	0	2	2	1	9	50
3	Ainiatul Islamiyah	3	2	9	8	8	1	2	3	1	3	10	50
5	Anjani Kamilatur Authofi	3	2	9	6	3	6	8	1	2	0	4	44
12	Fadhika Avrilia	2	1	10	0	8	5	0	3	2	4	9	44
1	Afti Halimatul Munah	3	2	9	6	0	5	8	3	2	3	3	44
4	Alfatur Rizky	2	3	7	8	7	5	7	1	2	0	7	49
11	Eva Elvina Fitriana	2	2	4	7	8	6	7	3	0	3	3	45
6	Avwun Ni'am Bifadlillah	5	3	1	7	1	5	8	3	3	0	7	43
8	Devi Indana Zulfa	2	2	3	4	8	7	2	1	2	0	9	40
16	Ichsan Gufron Maulana	2	2	8	9	0	5	0	0	2	3	7	38
	P1	0.525	0.395833	0.75	0.7375	0.680556	0.648438	0.625	0.475	0.3875	0.4	0.75	

	Batas Bawah												
9	Efka Wirdan Maulana	3	0	9	10	0	3	1	0	2	0	9	37
22	Nadia Lailaturrokhmaniah	0	3	6	6	6	1	6	2	2	1	6	39
14	Febrian Restu Andhika	3	1	8	10	2	5	2	0	2	1	2	36
29	Voni Ardiana Putri	5	0	10	0	0	0	0	5	2	4	9	35
21	Muhammad Khanza Risqullah W	1	1	0	6	6	2	6	2	3	3	6	36
17	Irham Maulana	4	2	2	1	2	3	0	1	2	2	9	28
24	Muhammad Khanza Risqullah W	2	2	7	0	0	0	7	1	2	2	6	29
31	Zuriva Asnia	3	0	3	2	3	4	6	0	2	2	7	32
27	Sekar Putri Wulandari	2	0	9	0	0	0	0	5	2	4	8	30
7	Deni Agustia Qoirudika	2	2	4	2	3	4	8	0	0	0	4	29
2	Ahmad Dino Yoga Pratama	4	1	1	1	0	0	6	2	2	1	7	25
15	Ichmi Fatimuz Zahro	2	2	3	5	0	3	6	1	2	0	8	32
28	Urwatul Wusqo	3	3	0	0	0	0	0	5	2	4	7	24
18	Luthfi Bahtiar Wicaksono	1	0	9	0	0	0	1	1	2	1	1	16
19	M. Umar Al Khozin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P2	0.466667	0.188889	0.473333	0.286667	0.162963	0.208333	0.362963	0.333333	0.36	0.333333	0.593333	
	daya pembeda	0.058333	0.206944	0.276667	0.450833	0.517593	0.440104	0.262037	0.141667	0.0275	0.066667	0.156667	
	status	diperbaiki	diperbaiki	diterima	diterima	diterima	diterima	diterima	diperbaiki	diperbaiki	diperbaiki	diperbaiki	

Lampiran 6 ANALISIS TAHAP AWAL					
A. Uji Normalitas Kelas VIII A					
Hipotesis					
H_0 = Data berdistribusi normal					
H_1 = Data tidak berdistribusi normal					
Pengujian Hipotesis					
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$					
Kriteria yang digunakan					
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$					
Pengujian Hipotesis					
Nilai Maksimal	=	81			
Nilai Minimal	=	60			
Rentang nilai (R)	=	81-60	=	21	
Banyaknya kelas (Bk)	=	$1 + 3,3 \log 25$	=	5.613202029	≈ 6 kelas
Panjang kelas (P)	=	$11/6$	=	3.7412	4
Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi					
No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$		
1	76	5.32	28.30		
2	75	4.32	18.66		
3	80	9.32	86.86		
4	60	-10.68	114.06		
5	78	7.32	53.58		
6	71	0.32	0.10		
7	60	-10.68	114.06		
8	60	-10.68	114.06		
9	81	10.32	106.50		
10	70	-0.68	0.46		
11	70	-0.68	0.46		
12	77	6.32	39.94		
13	77	6.32	39.94		
14	70	-0.68	0.46		
15	70	-0.68	0.46		
16	70	-0.68	0.46		
17	75	4.32	18.66		
18	65	-5.68	32.26		

19	65	-5.68	32.26
20	72	1.32	1.74
21	65	-5.68	32.26
22	73	2.32	5.38
23	70	-0.68	0.46
24	77	6.32	39.94
25	60	-10.68	114.06
Σ	1767		995

$$\text{Rata-Rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{1767}{25} = 70.68$$

$$\text{Standar Deviasi (S)} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} = 6.23$$

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	60 - 63	69.5	-0.189	0.075108235	0.1275	4	4.2063	0.01011645
2	64 - 67	71.5	0.1316	-0.05235489	0.1222	3	4.0337	0.26491642
3	68 - 71	73.5	0.4526	-0.17458919	0.1058	7	3.4926	3.52233077
4	72 - 75	75.5	0.7736	-0.28042487	0.0827	4	2.7303	0.59042901
5	76 - 79	77.5	1.0946	-0.3631621	0.0584	5	1.9271	4.89974515
6	80 - 83	79.5	1.4156	-0.42156021	0.0372	2	1.2281	0.48514345
		81.5	1.7367	-0.45877573				
Jumlah						25		9.77268126

Keterangan

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

P(Z_i) = nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurna normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = P(Z_i) - P(Z₂)

E_i = Luas Daerah × N

O_i = f_i

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh tabel = 11.07

Karena X² hitung > X² tabel, maka data tersebut tidak berdistribusi normal

<i>B. Uji Normalitas Kelas VIII B</i>						
Hipotesis						
H_0 = Data berdistribusi normal						
H_1 = Data tidak berdistribusi normal						
Pengujian Hipotesis						
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$						
Kriteria yang digunakan						
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$						
Pengujian Hipotesis						
Nilai Maksimal	=	84				
Nilai Minimal	=	60				
Rentang nilai (R)	=	84 - 60 = 24				
Banyaknya kelas (Bk)	=	$1 + 3,3 \log 23 =$	5.4937	≈ 5 kelas		
Panjang kelas (P)	=	$24/5 =$	4.36864	≈ 5		
Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi						
No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$			
1	74	3.04	9.26			
2	77	6.04	36.52			
3	81	10.04	100.87			
4	73	2.04	4.18			
5	60	-10.96	120.05			
6	73	2.04	4.18			
7	71	0.04	0.00			
8	60	-10.96	120.05			
9	70	-0.96	0.91			
10	60	-10.96	120.05			
11	70	-0.96	0.91			
12	70	-0.96	0.91			
13	70	-0.96	0.91			
14	73	2.04	4.18			
15	84	13.04	170.13			
16	73	2.04	4.18			
17	76	5.04	25.44			
18	74	3.04	9.26			
19	70	-0.96	0.91			
20	69	-1.96	3.83			

21	67	-3.96	15.65						
22	66	-4.96	24.57						
23	71	0.04	0.00						
Σ	1632		777						

$$\text{Rata-Rata (} \bar{X}) = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{1632}{23} = 70.9565$$

$$\text{Standar Deviasi (S)} = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{N - 1}} = 5.72544$$

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{f_i}{N}$
1	60 - 64	59.5	-2.001	0.4773	0.107028547	3	2.46165658	0.117731142
2	65 - 69	64.5	-1.1277	0.37027	0.269869775	3	6.20700482	1.656979531
3	70 - 74	69.5	-0.2544	0.1004	0.332413512	13	7.64551078	3.749985528
4	75 - 79	74.5	0.6189	-0.232	0.200167033	2	4.60384177	1.47268136
5	80 - 84	79.5	1.49219	-0.4322	0.058820926	2	1.35288131	0.30953388
		84.5	2.36549	-0.491	0			
Jumlah						23		7.306911441

Keterangan

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

Z_i = $\frac{Bk - \bar{X}}{S}$

P(Z_i) = nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurna normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = P(Z₁) - P(Z₂)

E_i = Luas Daerah × N

O_i = f_i

Untuk α = 5%, dengan dk = 5 - 1 = 4 diperoleh tabel = 9.4877

Karena X² hitung > X² tabel, maka data tersebut tidak berdistribusi normal

C. Uji Normalitas Kelas VIII C			
Hipotesis			
H_0 = Data berdistribusi normal			
H_1 = Data tidak berdistribusi normal			
Pengujian Hipotesis			
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$			
Kriteria yang digunakan			
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$			
Pengujian Hipotesis			
Nilai Maksimal	=	81	
Nilai Minimal	=	68	
Rentang nilai (R)	=	81-68	13
Banyaknya kelas (Bk)	=	$1 + 3,3 \log 22 =$	5.429994847 ≈ 5 kelas
Panjang kelas (P)	=	$13/5 =$	2.3941 3
Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi			
No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	70	-3.09	9.55
2	68	-5.09	25.92
3	75	1.91	3.64
4	78	4.91	24.10
5	70	-3.09	9.55
6	73	-0.09	0.01
7	72	-1.09	1.19
8	74	0.91	0.83
9	76	2.91	8.46
10	70	-3.09	9.55
11	80	6.91	47.74
12	81	7.91	62.55
13	68	-5.09	25.92
14	70	-3.09	9.55
15	71	-2.09	4.37
16	74	0.91	0.83
17	72	-1.09	1.19
18	68	-5.09	25.92
19	70	-3.09	9.55
20	77	3.91	15.28

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

H_1 : minimal salah satu varians tidak sama

Pengujian Hipotesis

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

B. Harga satuan B

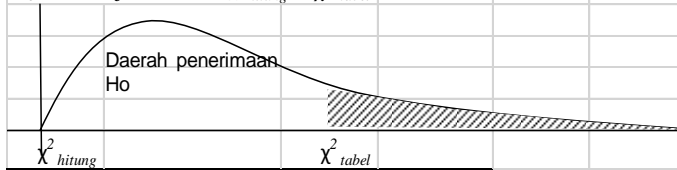
$$B = (\log s^2) \times \sum (n_i - 1)$$

Menggunakan Uji Barlett dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

**Tabel Penolong Homogenitas**

No.	Kelas		
	VIII A	VIII B	VIII C
1	76	74	70
2	75	77	68
3	80	81	75
4	60	73	78
5	78	60	70
6	71	73	73
7	60	71	72
8	60	60	74
9	81	70	76
10	70	60	70
11	70	70	80

12	77	70	81
13	77	70	68
14	70	73	70
15	70	84	71
16	70	73	74
17	75	76	72
18	65	74	68
19	65	70	70
20	72	69	77
21	65	67	73
22	73	66	78
23	70	71	
24	77		
25	60		
n	25	23	22
n-1	24	22	21
s²	41.477	35.316	15.229
(n-1) s²	995.440	776.957	319.818
log s²	1.618	1.548	1.183
n-1) log s	38.827	34.055	24.836

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

$$s^2 = \frac{2092.215}{67}$$

$$s^2 = 31.227$$

B. Harga satuan B

$$B = (\log s^2) \times \sum (n_i - 1)$$

$$B = (\log 31.227) \times 67$$

$$B = 1.495 \times 67$$

$$B = 100.134$$

Uji Barlett dengan statistik Chi-kuadrat

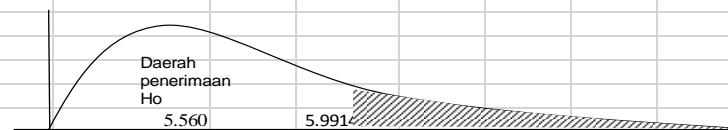
$$\chi^2 = -(\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

$$\chi^2 = (\ln 10) \times \{ 100.134 - 97.719 \}$$

$$\chi^2 = 2.303 \times 2.415$$

$$\chi^2 = 5.560$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 3 - 1 = 2$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 5.991465$



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka tiga kelas ini memiliki varians yang homogen (sama)

E. Uji Kesamaan Rata-Rata Kelas VIII

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

 H_1 : minimal salah satu μ tidak sama
1) Mencari jumlah kuadrat total (JK_{tot})

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

2) Mencari jumlah kuadrat antara (JK_{ant})

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

3) Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok (JK_{dalam})

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

4) Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{antar})

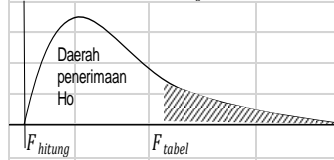
$$MK_{antar} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam})

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

6) Mencari F hitung (F_{hitung})

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

Kriteria yang digunakan
 H_0 diterima apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$


Tabel Penolong Perbandingan Rata-rata								
No.	VIII A		VIII B		VIII C		Jumlah	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2	$\sum X_{tot}$	X_{tot}^2
1	76	5776	74	5476	70	4900	220	16152
2	75	5625	77	5929	68	4624	220	16178
3	80	6400	81	6561	75	5625	236	18586
4	60	3600	73	5329	78	6084	211	15013
5	78	6084	60	3600	70	4900	208	14584
6	71	5041	73	5329	73	5329	217	15699

4) Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{antar})

$$MK_{antar} = \frac{JK_{antar}}{m-1}$$

$$MK_{antar} = \frac{79.22815359}{7-1}$$

$$MK_{antar} = 13.2047$$

5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam})

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N-m}$$

$$MK_{dalam} = \frac{2092}{70-7}$$

$$MK_{dalam} = \frac{2092}{63}$$

$$MK_{dalam} = 33.2098$$

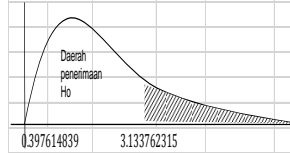
6) Mencari F hitung (F_{hitung})

$$F_{hitung} = \frac{MK_{antar}}{MK_{dalam}}$$

$$F_{hitung} = \frac{13.2047}{33.2098}$$

$$F_{hitung} = 0.39761$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang $= 3-1=2$ dan dk penyebut $= 70-3 =67$, diperoleh $F_{tabel} = 3.13376231$



Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka tiga kelas ini memiliki rata-rata yang **homogen (identik)** dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata dari ketiga kelas ini.

TABEL RINGKASAN PERHITUNGAN ANOVA

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat	MK	Fh	Ftab	Keputusan
Total	69	2171	-	0.397614839	3.1338	Terima H_0 , artinya semua kelas memiliki rata-rata sama
Antar Kelompok	2	79.2281536	13.20469			
Dalam Kelompok	67	2092	33.20976			

Lampiran 7 ANALISIS DATA TAHAP AKHIR			
A. Uji Normalitas Kelas VIII B			
Hipotesis			
H_0 = Data berdistribusi normal			
H_1 = Data tidak berdistribusi normal			
Pengujian Hipotesis			
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$			
Kriteria yang digunakan			
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$			
Pengujian Hipotesis			
Nilai Maksimal	=	89	
Nilai Minimal	=	45	
Rentang nilai (R)	=	89 - 45 = 44	
Banyaknya kelas (B)	=	$1 + 3,3 \log 23 = 5.493701859$	≈ 5 kelas
Panjang kelas (P)	=	$44/5 = 8.00917$	≈ 9
Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi			
No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	80	6.83	46.60
2	73	-0.17	0.03
3	72	-1.17	1.38
4	78	4.83	23.29
5	87	13.83	191.16
6	75	1.83	3.33
7	87	13.83	191.16
8	59	-14.17	200.90
9	62	-11.17	124.86
10	89	15.83	250.47
11	85	11.83	139.86
12	57	-16.17	261.60
13	45	-28.17	793.77
14	78	4.83	23.29
15	75	1.83	3.33
16	59	-14.17	200.90
17	80	6.83	46.60
18	82	8.83	77.90
19	55	-18.17	330.29

B. Uji Normalitas Kelas VIII B			
Hipotesis			
H ₀ = Data berdistribusi normal			
H ₁ = Data tidak berdistribusi normal			
Pengujian Hipotesis			
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$			
Kriteria yang digunakan			
H ₀ diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$			
Pengujian Hipotesis			
Nilai Maksimal	=	84	
Nilai Minimal	=	45	
Rentang nilai (R)	=	85-48	39
Banyaknya kelas (B)	=	1 + 3,3 log 22 =	5.429994847
Panjang kelas (P)	=	40/5=	7.18232726
			8
Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi			
No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	53	-16.45	270.75
2	71	1.55	2.39
3	78	8.55	73.02
4	81	11.55	133.30
5	71	1.55	2.39
6	74	4.55	20.66
7	64	-5.45	29.75
8	57	-12.45	155.12
9	45	-24.45	598.02
10	78	8.55	73.02
11	78	8.55	73.02
12	69	-0.45	0.21
13	64	-5.45	29.75
14	84	14.55	211.57
15	53	-16.45	270.75
16	84	14.55	211.57
17	78	8.55	73.02
18	62	-7.45	55.57
19	60	-9.45	89.39

20	20	-46.82	2191.94
21	84	17.18	295.21
22	62	-4.82	23.21
Σ	1470		4933

$$\text{Rata-Rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{1528}{22} = 69.45$$

$$\text{Standar Deviasi } (S) = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{14.94}{21}} = 0.84$$

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	45 - 52	44.5	-1.4937335	0.432377358	0.10133	1	3.34398	1.643024652
2	53 - 60	52.5	-0.9583015	0.331044637	0.16724	4	5.51892	0.418035593
3	61 - 68	60.5	-0.4228696	0.163804787	0.20862	4	6.88433	1.208448248
4	69 - 76	68.5	0.1125624	-0.044811253	0.19669	4	6.49092	0.95589996
5	77 - 84	76.5	0.64799438	-0.241505706	0.14017	9	4.62575	4.136429319
		84.5	1.18342635	-0.38167989				
Jumlah						22		8.361837772

Keterangan

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

P(Z_i) = nilai Z_i pada tabel luas dibawah lengkung kurna normal standar dari 0 s/d Z

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_i) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{Luas Daerah} \times N$$

$$O_i = f_i$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 5 - 1 = 4 diperoleh χ^2 tabel = 9.48773

Karena χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

C. Uji Homogenitas Tahap Akhir Kelas VIII

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2$$

H_1 : minimal salah satu varians tidak sama

Pengujian Hipotesis

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

B. Harga satuan B

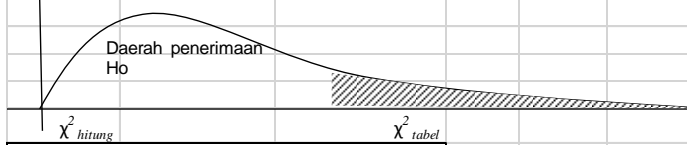
$$B = (\log s^2) \times \sum (n_i - 1)$$

Menggunakan Uji Barlett dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$



Tabel Penolong Homogenitas

No.	Kelas	
	VIII B	VIII C
1	80	53
2	73	71
3	72	78
4	78	81
5	87	71
6	75	74
7	87	64
8	59	57
9	62	45
10	89	78
11	85	78
12	57	69
13	45	64
14	78	84
15	75	53
16	59	84

17	80	78
18	82	62
19	55	60
20	65	78
21	78	84
22	82	62
23	80	
n	23	22
n-1	22	21
s²	142.059	129.212
(n-1) s²	3125.304	2713.455
log s²	2.152	2.111
(n-1) log s²	47.354	44.337

A. Varians gabungan dari semua sampel

$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$	
$s^2 = \frac{5838.759}{43}$	
$s^2 = 135.785$	

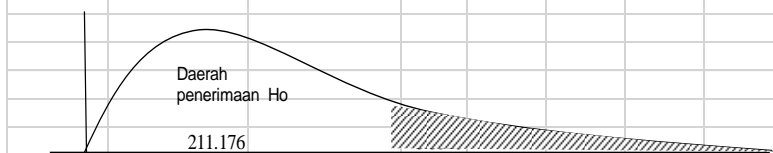
B. Harga satuan B

$B = (\log s^2) \times \sum (n_i - 1)$	
$B = (\log) 135.785$	43
$B = 2.133 \times 43$	
$B = 91.713$	

Uji Barlett dengan statistik Chi-kuadrat

$\chi^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$	
$\chi^2 = (\ln 10) \times \{ 91.713 - 91.692 \}$	
$\chi^2 = 2.303 \times 91.713$	
$\chi^2 = 211.176$	

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 3-1 = 2$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 5.991465$



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka dua kelas ini memiliki varians yang **homogen (sama)**

D.Uji Perbedaan Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

HipotesisHo : $\mu_1 = \mu_2$ Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$ Ho diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ Ha diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ **Uji Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1683	1528
n	23	22
\bar{x}	73.17	69.45
Varians (s^2)	142.06	129.21

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{73.17 - 69.45}{\sqrt{\frac{(23-1) \times 142.0593 + (22-1) \times 129.212}{23+22-2} \left(\frac{1}{23} + \frac{1}{22} \right)}} \\
 &= \frac{3.72}{\sqrt{\frac{142.0593 + 2713.455}{43} (0.089)}} \\
 &= \frac{3.72}{\sqrt{66.41 (0.089)}} = \frac{3.72}{1.67} = 2.23
 \end{aligned}$$

jadi diperoleh $t_{hitung} = 2.23$ t_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dengan dk = $(23 + 22 - 2 = 43)$ = 2.017

Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa $t_{tabel} < t_{hitung}$ sehingga Ho ditolak dan Ha diterima artinya terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol

Untuk menguji peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan rumus :				
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> $n\text{-gain} = \frac{(\%S_{post} - \%S_{pre})}{\%S_{ideal} - \%S_{pre}}$ </div> <div> <p>dimana :</p> <p>S_{post} = skor rata-rata post-test</p> <p>S_{pre} = skor rata-rata pre-test</p> <p>S_{ideal} = skor ideal (100)</p> </div> </div>				
kategori untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik :				
(g) $-1,00 \leq g < 0,00$ = terjadi penurunan				
(g) $0,00$ = tidak terjadi peningkatan				
(g) $0,00 < g < 0,30$ = rendah				
(g) $0,30 \leq g < 0,70$ = sedang				
(g) $0,70 \leq g \leq 1,00$ = tinggi				
uji n- gain untuk kelas eksperimen				
No	Eksperimen	Kontrol		
1	80	53		
2	73	71		
3	72	78		
4	78	81		
5	87	71		
6	75	74		
7	87	64		
8	59	57		
9	62	45		
10	89	78		
11	85	78		
12	57	69		
13	45	64		
14	78	84		
15	75	53		
16	59	84		
17	80	78		
18	82	62		
19	55	60		
20	65	78		
21	78	84		
22	82	62		
23	80			
Σ	1683	1528		
rata-rata	73.17391304	69.45454545		

Lampiran 8 HASIL WAWANCARA DI MTs FATAHILLAH NGALIYAN SEMARANG

Wawancara di MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang ini dilakukan pada hari Sabtu, 4 November 2017. Adapun narasumbernya yaitu Ibu Chabibah selaku Kepala Madrasah sekaligus guru pengampu mata pelajaran IPA di kelas 8.

Mahasiswa : Assalamualaikum wr.wb

Guru : Waalaikumsalam wr.wb. Darimana mbak?

Mahasiswa : Saya Uswatun Hasanah dari UIN Walisongo Semarang Bu.

Guru : Iya mbak. Bagaimana?

- Mahasiswa : Sebelumnya mohon maaf Bu, saya mau menyerahkan surat pra riset sekalian memohon izin untuk melakukan penelitian disini sekitar bulan April semester depan Bu.
- Guru : Iya mbak. Itu penelitiannya dalam rangka apa ya?
- Mahasiswa : Untuk pembuatan skripsi Bu. Kemaren saya sudah bertemu dengan Pak Waka Kurikulum, tetapi suratnya belum masuk, dikarenakan belum bisa menemui Ibu.
- Guru : Oh iya mbak silahkan. Ini suratnya saya terima dulu ya.
- Mahasiswa : Iya Bu, terimakasih. Mohon maaf Bu, misalkan sebelum penelitian nanti saya ingin melakukan wawancara dengan guru mapel IPA terkait kondisi siswa serta model pembelajaran yang digunakan bagaimana Bu?
- Guru : Monggo mbak, wawancaranya mau kapan?
- Mahasiswa : Misalkan bulan ini bagaimana Bu?
- Guru : Kalau mau wawancara sekarang saja mbak, tidak apa-apa.
- Mahasiswa : Iya Bu. Bagaimana kondisi siswa di MTs Fatahillah Bu?
- Guru : Kondisi siswa di sini rata-rata memiliki kemampuan akademik 50% ke bawah mbak. Hal itu bisa dilihat dari nilai ijasah siswa ketika mereka masuk ke MTs Fatahillah, yang memang menurut kami rata-rata mereka masih kurang daripada siswa yang masuk ke sekolah lain.
- Mahasiswa : Kalau kegiatan pembelajarannya menggunakan model pembelajaran apa saja ya Bu?
- Guru : Kegiatan pembelajarannya menyesuaikan dengan kondisi siswa dan juga materinya mbak. Ya tetapi lebih sering menggunakan metode ceramah. Kalau materi kelas 8 itu agak sulit jika menggunakan alat. Terkadang kami juga menggunakan metode demonstrasi. Misalkan untuk kelas 7, kami menunjukkan beberapa alat ukur seperti mistar, jangka sorong, dan mempraktekkan cara penggunaannya di depan kelas. Jadi karena keterbatasan alat , guru yang mempraktekkan penggunaan alat tersebut di depan kelas dan beberapa siswa diminta maju untuk mempraktekkan juga, tetapi tidak semuanya. Mereka yang maju hanya perwakilan dan hanya sebagai sampel saja. Kalau untuk biologinya, kami sering juga menggunakan metode eksperimen, misalkan pembuatan telur asin. Nah, disini siswa bersama-sama membuat telur asin dan hasilnya nanti dikumpulkan. Misalnya lagi ketika materi zat aditif, siswa diminta membawa bahan memasak dari rumah, seperti garam, micin, masako dan lain-lain. Kemudian di kelas benda tersebut di tunjukkan untuk di klasifikan bersama jenis-jenisnya. Kalau untuk pelajaran fisika, kami belum terlalu menemukan model pembelajaran yang berbasis eksperimen yang dilakukan didalam maupun kelas. Kami lebih sering menggunakan metode ceramah dan mempelajari serta mengerjakan soal-soal yang ada di buku. Di lain waktu, kami juga menampilkan kegiatan praktikum melalui tayangan video dengan media LCD. Mungkin jika kami selalu menggunakan metode ceramah, kelas akan terlalu monoton. Karena keterbatasan alat, kami hanya menampilkan kegiatan praktikum tersebut melalui tayangan video. Yang kami harapkan, dengan melihat tayangan tersebut siswa mendapat pengalaman dan pelajaran tentang bagaimana melakukan praktikum dan penggunaan alat-alat praktikum, meskipun mereka tidak dapat melakukan percobaan secara langsung.

- Mahasiswa : Menurut Ibu, apakah siswa akan kondusif di kelas jika dalam kegiatan belajar mengajar digunakan model inkuiri terbimbing?
- Guru : Menurut saya, Insyaallah bisa mbak, tetapi tergantung penguasaan guru dalam mengelola kelas juga. Karena meskipun tidak banyak, ada beberapa siswa kami yang bahasa kasarnya itu “celelek an”. Nanti ketika pelaksanaannya tinggal dikondisikan saja. Menurut saya juga, ada baiknya jika kita mencoba model pembelajaran yang lain seperti model inkuiri terbimbing ini mbak, karena kami juga belum terlalu sering menggunakan model-model sejenis itu.
- Mahasiswa : Iya bu. Disini kelas 8 ada berapa kelas Bu?
- Guru : Untuk siswa kelas 8 itu ada 71 siswa yang kita bagi menjadi 3 kelas mbak. Nanti terserah panjenengan mau menggunakan berapa kelas.
- Mahasiswa : Iya Bu, rencananya saya akan menggunakan 2 kelas untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- Guru : Iya mbak, silahkan.
- Mahasiswa : Iya Bu, mungkin cukup itu wawancara saya Bu, terimakasih banyak atas izin dan waktunya.
- Guru : Iya mbak sama-sama
- Mahasiswa : Saya mohon pamit Bu, Assalamualaikum wr.wb.
- Guru : Waalaikumsalam wr.wb.



Peserta Didik Mengikuti Kegiatan Pembelajaran



Peserta Didik Kelas Eksperimen Melakukan Percobaan



Peserta Didik Kelas Eksperimen Melakukan Percobaan



Peserta Didik Kelas Eksperimen Berdiskusi Dalam Mengerjakan LKPD



Proses Pembelajaran di Kelas Eksperimen



Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol



Peserta Didik Mengerjakan Soal *Posttest*



YAYASAN MIFTAHUL HUDA BRINGIN
MTs FATAHILLAH

Alamat : Jl. Faletahan No.9 Bringin Ngaliyan Kota Semarang, Telp. (024) 7615135

SURAT KETERANGAN

Nomor: 012/MTs.711/E-21/VII/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala MTs Fatahillah Kota Semarang dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Uswatun Hasanah**
 Nomor Induk Mahasiswa : 1403066002
 Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi

Telah melakukan penelitian di madrasah kami dalam rangka Penulisan Skripsi dengan judul **"Efektifitas Pembelajaran Inkuiri terbimbing Berbantu LKPD pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Cahaya Kelas VIII MTs Fatahillah Ngaliyan Semarang"** yang telah dilaksanakan pada tanggal 16 – 26 Mei 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23 Juli 2018

Kepala MTs Fatahillah



[Handwritten signature]

Hj. Chabibah, S.Pd.
NIP. 197505222005012002